Mycologisches Centralblatt, Bd. III, Heft 5.
Ausgegeben am 21. November 1913.

Contribution à l'Etude des *Urédinées*

par

P. CRUCHET, Dr. ès sc.

Etude biologique et description de *Puccinia Imperatoriae-mamillata* nov. spec.

(Avec 2 Figures.)

Dans une publication précédente[1]), j'ai décrit sous le nom de *Aecidium Imperatoriae*, un aecidium trouvé sur *Peucedanum Ostruthium* en juin 1911, près de Champex, dans les Alpes valaisannes. Je laissais entrevoir que des essais en cours me permettraient peut-être de connaître la suite du développement de cette *Urédinée*. Les résultats obtenus m'engagent maintenant à reprendre et à compléter la publication citée plus haut.

Le *Peucedanum Ostruthium* héberge un Micro-Puccinia, le *Puccinia Imperatoriae*, dont la téleutospore ressemble beaucoup à celle du *Puccinia mamillata* SCHRÖTER, vivant sur des *Polygonum*. Or, en me basant sur les analogies et les expériences faites par plusieurs auteurs[2]), j'ai pu supposer que l'*Aecidium Imperatoriae* devait avoir sa téleutospore sur *Polygonum Bistorta*, très abondant en cet endroit.

La vérification de cette hypothèse me fut fournie par une personne en séjour dans le voisinage, et qui, sur ma demande, avait eu l'amabilité de se rendre à l'endroit exactement désigné pour cueillir et chercher ce que je désirais. Son envoi renfermait un très grand nombre de feuilles de *Peucedanum Ostruthium* et quelques unes de *Polygonum Bistorta*. Les premières ne portaient pas trace d'*Urédinées*, ce qui m'autorisait à admettre que l'espèce n'était pas autoïque. Les autres feuilles portaient par contre quelques rares amas d'urédos et de téleutospores correspondant au type de *Puccinia mamillata*. Cette constation me faisant supposer que j'avais ainsi la téleutospore cherchée, je montais à Champex le 19 septembre. Là, à côté des *Peucedanum Ostruthium* mûrs et brunis par les premiers gels, je pus cueillir encore dans les interstices d'un tas de cailloux quelques feuilles mourantes ou mortes de *Polygonum Bistorta* portant en plus grand nombre les spores convoitées. Ce matériel, malheureusement très peu abondant, fut mis en sacs et abandonné aux in-

1) Bulletin de la Murithienne, fasc. XXXVII, Sion. 1912.

2) W. TRANZSCHEL, „Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Impér. des Sc. de St. Pétersbourg", livre II, 1905, p. 64 et seq. — ED. FISCHER, „Verhandl. d. Schweizer. Naturf. Gesellschaft", Basel 1910, **1**, p. 259; „Centralbl. f. Bacter., II. Abt., 1910, **28**, p. 139ff.

tempéries jusqu'à fin mars, puis utilisé pour les essais d'infection dont voici le détail.

Essais I et II.

Entrepris respectivement le 2 mars et le 19 avril 1912, ces deux essais ne donnent aucun résultat. La germination des téleutospores en chambre humide est nulle.

Essai III.

Le 4 mai, les feuilles téleutosporifères sont déposées après un séjour de plusieurs heures dans l'eau sur:

1. *Angelica silvestris*, provenant de Payerne,
2. *Peucedanum Ostruthium*, „ „ Champex,
3. *Aegopodium Podagraria*, „ „ Payerne,
4. *Carum Carvi*. „ „ Payerne.

Le 20 mai seulement, une tache apparaît sur une feuille de *Peucedanum Ostruthium;* des pycnides s'ébauchent plus tard, puis tout disparaît sans que je puisse constater la formation d'aecidies. Toutes les plantes sont restées saines. Pas observé de germination en chambre humide.

Essai IV.

Le 14 mai, cet essai est entrepris avec les plantes suivantes:

1. *Peucedanum Ostruthium*, provenant de Champex,
2. „ „ „ „ „
3. „ „ semis.
4. *Carum Carvi*, de Payerne,
5. *Angelica silvestris*, provenant de Payerne.

Un essai sur porte-objet donne quatre jours plus tard une faible germination.

Le 28 mai, un gonflement se produit sur une feuille du *Peucedanum Ostruthium* (de Champex), suivi le 31 de pycnides. Les aecidies s'ébauchent, mais ne s'ouvrent pas. Le même phénomène se répète pour les nos 1, 2 et 3, malgré les variations d'humidité auquelles je les ai soumises et qui ne m'ont paru exercer d'influence que sur les plantes hôtesses. Ni l'âge ni la maturité des feuilles aecidiées ne peuvent donner l'explication de ce phénomène, car le défaut d'aecidies s'est montré aussi bien sur le semis qui n'avait que deux petites feuilles toutes fraîches que sur les plantes dont les feuilles étaient formées depuis le mois de février. Il me reste à supposer que les basidiospores se sont trouvées affaiblies par une mauvaise condition de germination des téleutospores.

Essai V.

Le matériel téleutosporifère séjournant dans l'eau dès le premier juin, sert le 4 à infecter:

1. *Peucedanum Ostruthium*, provenant de Champex, utilisé dans l'essai IV,
2. „ „ „ „ „ „ „ „ „
3. „ „ semis de l'automne,
4. „ „ provenant de Champex,
5. „ „ semis du printemps.

Le lendemain, des spores en suspension dans le liquide sont pulvérisées sur ces mêmes plantes.

Le 15 juin apparaissent les premières boursouflures sur feuilles des nos 2 et 5.

Le 24 juin, nombreux gonflements des feuilles et pétioles de toutes les plantes et pycnides sur le no 2.

Le 29 juillet, soit 25 jours après le commencement de l'essai, apparaissent les premières aecidies sur le no 5.

Les jours suivants, on voit s'ouvrir des aecidies sur toutes les parties atteintes soit des feuilles soit des pétioles de tous les numéros. Ces aecidies sont très fugaces; elles donnent en quelques heures beaucoup de spores, puis se dessèchent ou se décomposent, si l'on entretient de l'humidité.

Les essais de germination sur porte-objet examinés le 2 juillet donnent un très faible résultat; par contre quelques débris de feuilles laissés dans l'eau depuis le 1er juin donnent le 9, après un sejour d'une nuit en chambre humide, une germination très abondante et paraissant complète. Il semble donc que pour pouvoir germer, les téleutospores doivent séjourner longtemps dans l'eau. C'est d'ailleurs ce qui doit se produire à la montagne, où la fonte de la neige maintient le sol très mouillé jusqu'au moment de la reprise de la végétation. L'examen de la station de Champex justifie cette supposition: la neige ne devait pas l'avoir quittée depuis plus de 15 jours.

Ces essais montrent donc d'une façon évidente que les téleutospores de Champex donnent des aecidies sur *Peucedanum Ostruthium*. Pour m'assurer si, à l'aide des aecidies obtenues par culture je pouvais réussir une infection sur *Polygonum*, j'ai fait l'essai suivant:

Essai VI.

Le 3 juillet, plusieurs aecidies ouvertes sont appliquées contre des feuilles de *Polygonum Bistorta*, provenant de Champex. Le traitement est répété les jours suivants sur les feuilles des 3 autres pots no 2, 3 et 4 et les plantes restent sous cloche pendant 5 jours chacune.

Le 11 juillet, on voit des taches blanches sur des feuilles du no 1 aux endroits touchés par les aecidies. Le 12, les urédos sont formés et le 19, les amas n'ont plus que des téleutospores.

Les nos 3, 4 et 5 donnent des résultats identiques. Partout les urédos se montrent très fugaces.

Pendant la fin de juillet et en août, j'ai essayé de renforcer la maladie, soit en utilisant les nouvelles aecidies au fur et à mesure de leur apparition, soit en semant au pinceau les urédospores. Je n'ai réussi qu'à maintenir quelques urédos et des téleutospores. Les premiers ont servi dans l'essai suivant:

Essai VII.

Le 30 juillet, des urédospores sont répandues au pinceau sur des feuilles de:

1. *Polygonum viviparum* cueilli dans le haut du val Morgins (Valais).

L'essai est renouvelé le 14 août sur:

2 et 3. *Polygonum viviparum* de même provenance.

Le no 1, très chétif s'est desséché insensiblement sans donner de résultat.

Les feuilles infectées des nos 2 et 3, restées vertes jusqu'en septembre n'ont rien donné.

Sans oser l'affirmer, à cause du peu de spores dont je disposais, je crois cependant que l'infection ne se produit pas sur *Polygonum viviparum*, car dans le milieu d'août, j'ai pu encore au moyen du pinceau provoquer à plusieurs reprises des formations d'amas sur *Polygonum Bistorta*.

A l'inverse de ce qui se produit dans la nature, les amas obtenus sont restés localisés au point d'infection. Malgré des arrosages violents, je n'ai pas eu de feuilles couvertes inférieurement de spores comme cela se voit chez les urédinées habitant sur *Polygonum Bistorta*. Le mycelium ne s'étend donc pas loin du point d'infection.

De tous ces essais, il résulte que l'*Aecidium Imperatoriae* appartient à une espèce du genre Puccinia dont l'urédo et la téleutospore vivent sur *Polygonum Bistorta*. Les analogies morphologiques la font rentrer dans l'espèce collective *Puccinia mamillata* SCHRÖTER, où je la place sous le nom de *Puccinia Imperatoriae-mamillata*, adoptant en cela la nomenclature admise pour les espèces voisines[1]).

Dans la description qui suit je transcris celle des aecidies, telle qu'elle figure dans le bulletin de la Murithienne.

Pycnides assez abondantes à la face supérieure des feuilles et sur les pétioles; sensiblement sphériques elles mesurent environ 150 μ de diamètre.

Aecidies (*Aecidium Imperatoriae* mihi) réunies en groupes confluents, surtout à la face inférieure des feuilles et sur les pétioles; elles affectent la forme d'une coupe aussi profonde que large et à bord peu ou pas évasé. Les cellules de la péridie, adhérentes les unes aux autres, sont à parois épaisses et présentent une structure striée très nette; la paroi externe a une épaisseur d'environ 6—12 μ; l'interne, plus mince, mesure 2—4 μ; la surface est granuleuse. — Aecidiospores sensiblement sphériques on faiblement polyédriques, très finement verruqueuses; membrane très mince, incolore; contenu orange pâle; dimensions: 18—22 μ.

Amas d'urédos disséminés à la face inférieure des feuilles, arrondis, d'un jaune brun, nus de bonne heure. — Urédospores sphériques, très rarement un peu elliptiques, mesurant 18—24 μ de diam.; la membrane très faiblement colorée à l'état frais, plus claire dans l'acide lactique, a une épaisseur de 1 à 2,5 μ; elle est munie de verrues très courtes et espacées d'environ 2 μ. Les pores germinatifs sont indistincts et sont au nombre de 4 ou peut-être de 5.

Amas de téleutospores arrondis, épars ou confluents à la face inférieure des feuilles; ils sont d'un brun noir et nus de bonne heure. — Les téleutospores sont elliptiques, arrondies au sommet et à la base, peu ou pas étranglées en leur milieu; leur longueur est de 28—37 μ et leur largeur de 17—24 μ. Dans les amas on trouve parfois des spores qui dépassent légèrement l'une ou l'autre de ces valeurs; on y voit aussi des spores uni- et tricellulaires. Les deux cellules de la spore sont généralement de même dimension. La membrane est brune, d'épaisseur assez constante, lisse (je n'ose pas affirmer qu'il existe de petites pro-

1) ED. FISCHER, *Uredineen* der Schweiz, p. 102—104.

tubérances semblables à celles signalées sur les spores de *Puccinia Meimamillata*). Le pore germinatif de la cellule supérieure est apical, celui de la cellule inférieure est situé généralement dans la moitié inférieure de la cellule et à une hauteur variable; tous deux sont munis d'une papille hémisphérique incolore. Pédicelle incolore, court. Spores caduques.

Pycnidiis epiphyllis et petiolicolis, numerosis, sensim sphaericis, circa 150 μ diam. — Aecidiis aggregatis, hypo-vel rarius epiphyllis, vel petiolicolis; peridiis cupuliformibus, margine lacerato parum expanso; peridii cellulis adhaerentibus, striatis, membrana extus 6—12 μ crassa laevi intus 2—4 μ granulosa. Aecidiosporis globosis, vel plus minusve polygoneis, 18—22 μ diam., flavo-aurantiacis, membrana hyalina tenuissima et minute verrucosa.

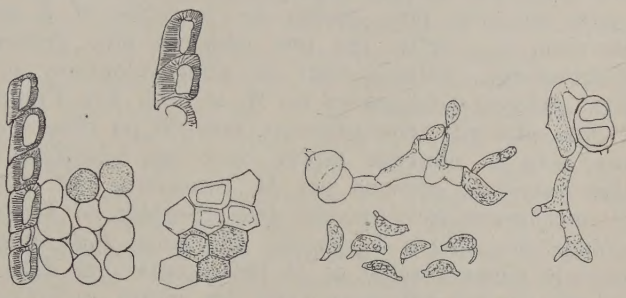

Fig. 1. *Puccinia Imperatoriae-mamillata.* — Cellules de la péridie vues de face et de profil; aecidiospores, téleutospores en germination et basidiospores. Gr. 250.

Soris uredosporiferis sparsis, hypophyllis, rotundatis, flavo-bruneis. Uredosporis globosis, 18—24 μ diam., membrana 1—2,5 μ crassa pallide lutea verrucis minutis circa 2 μ distantibus instructa. Poris germinativis 4 (5?) parum conspicuis.

Soris teleutosporiferis rotundatis, sparsis vel aggregatis, hypophyllis, atrobruneis, mox nudis. Teleutosporis ellipticis, utrinque rotundatis, medio non vel leniter constrictis, long. 28—37 μ, lat. 17—24 μ, cellulis sensim paribus; membrana brunea, ubique aeque crassa, laevi; poro germinativo cellulae superioris apicali, cellulae inferioris in $^1/_2$ parte inferiore, poris papilla subhaemisphaerica instructis; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

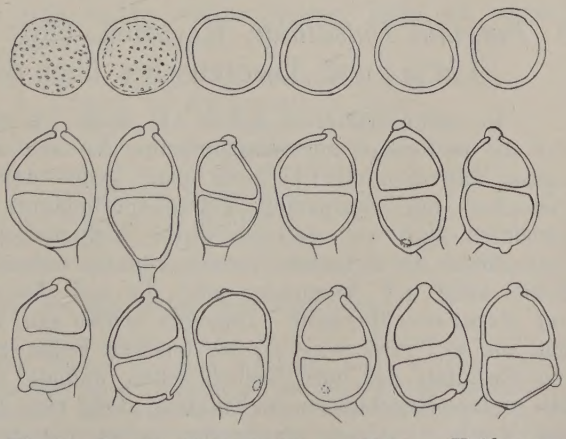

Fig. 2. *Puccinia Imperatoriae-mamillata.* — Urédospores et téleutospores. Gr. 500.

Le développement est celui d'un *Hetero-Puccinia.* Les aecidies se développent sur les parties vertes de *Peucedanum (Imperatoria) Ostruthium* (L.) Koch, les urédos et les téleutospores sur les feuilles de *Polygonum Bistorta* L.

La seule station que je connaisse est celle du vallon d'Arpette (alt. 1650 m) près de Champex, Valais, Suisse. J'ai cueilli l'aecidie le 3 juin 1911, les urédos et les téleutospores le 19 septembre 1911 et j'ai eu de là quelques urédos et téleutospores cueillis par M^lle^ Durio le 31 août 1911.

A part la ressemblance, déjà signalée, avec la Micro-Urédinée *Puccinia Imperatoriae* E. Jacky, le *Puccinia Imperatoriae-mamillata* présente une grande analogie avec *Puccinia Mei-mamillata* O. Semadeni. Il me paraît cependant en différer par les cellules de la péridie qui sont plus épaisses en dehors et plus minces en dedans, par les urédospores un peu plus petites en moyenne et à membrane plus mince d'environ 1 μ, enfin, par une variation plus grande dans la forme des téleutospores; celles-ci sont en effet volontiers un peu plus allongées. C'est grâce à l'obligeance de M. le prof. Ed. Fischer, auquel j'adresse ici mes plus vifs remerciements, que j'ai pu observer à loisir et comparer avec soin la nouvelle espèce avec les échantillons types de *Puccinia Mei-mamillata* obtenus par M. Semadeni sur *Polygonum Bistorta* et *P. viviparum* et conservés dans l'herbier de l'Institut Bot. de Berne. L'étude des spores de l'un et de l'autre *Polygonum* m'a donné exactement le même résultat et, je puis ajouter que dans mes observations, je n'ai vu aucune différence entre les spores naturelles et celles obtenues par cultures.

Beiträge zur Biologie der Uredineen.

Von **Ed. Fischer.**

5. *Puccinia Pulsatillae* Kalchbr. (Syn. *Puccinia de Baryana* Thüm.) und Theoretisches über die Specialisation.

In einer früheren Arbeit (1) habe ich experimentell nachgewiesen, daß die in Europa auf verschiedenen *Anemone*-Arten sowie auf *Atragene alpina* auftretenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Anemones virginianae* mit compacten Teleutosporenlagern und Paraphysen Micropuccinien sind und daß sie ihrem biologischen Verhalten nach nicht als einheitliche Art aufgefaßt werden können, indem die auf *Atragene* lebende Form nicht auf Anemonen und die auf *Anemone alpina* lebende nicht auf *Atragene* übergeht. Dagegen schien ein Versuch dafür zu sprechen, daß die auf *Anemone alpina* lebende Form auf *A. montana* übergeht, ein Resultat, das mir freilich schon damals nicht einwandfrei erschien. Mit meinen Ergebnissen im Einklang stand eine Beobachtung von Sydow (1), der *Anemone alpina* unmittelbar neben teleutosporentragenden *Atragene* pilzfrei fand. Bubák (1) hat dann, gestützt auf die Art des Auftretens der Teleutosporenlager diese Puccinien in weitere Formen zerlegt, nämlich:

f. *genuina* auf *Anemone silvestris*,
f. *Pulsatillarum* auf *Anemone Pulsatilla* und *A. pratensis*,
f. *atragenicola* auf *Atragene alpina*,
f. *concortica* auf *Anemona alpina* und *A. sulphurea*.

Die auf *Anemone montana* und *A. vernalis* lebenden Formen wurden dabei nicht in Untersuchung gezogen. Später trennte Sydow (2, p. 536, 538) die f. *atragenicola* als besondere Species, *Pucc. atragenicola* (Bubák) Syd., ganz ab, während er für die übrigen Formen den Namen *Puccinia Pulsatillae* Kalchbr. beibehält.

Ohne hier auf die Frage einzugehen, inwieweit das Auftreten der Teleutosporenlager für die Unterscheidung verschiedener Formen verwendet werden kann, möchte ich im folgenden als Ergänzung meiner früheren Versuche einen weiteren Beitrag zur Frage nach der biologischen Verschiedenheit der von Bubák unterschiedenen Formen bringen.

Am 15. August 1912 sammelte ich in der Gegend von Visp im Kanton Wallis auf *Anemone montana* reichliches Teleutosporenmaterial der *Puccinia Pulsatillae*. Dieses Material wurde in einem kleinen Sacke im Freien überwintert und zwar blieb es bis in die zweite Hälfte März allen Niederschlägen ausgesetzt. Am 21. März hatte es stark geregnet bei ca. 10° C und der folgende Tag brachte sehr warmes, fast schwüles Wetter. Daher hängte ich jetzt den Sack unter ein vorspringendes Dach. Als ich dann später die Teleutosporen untersuchte, zeigte es sich, daß viele derselben protoplasmaleere Zellen aufwiesen; daneben waren aber noch viele protoplasmaführend. Es muß angenommen werden, daß unter dem Einflusse des nassen und warmen Wetters der erwähnten Märztage zahlreiche Keimungen eingetreten sind, daß aber diese Erscheinung nicht an allen Sporen gleichzeitig auftritt. Es blieb daher noch hinlänglich Sporenmaterial zur Einleitung von Versuchen übrig und diese Sporen erwiesen sich denn auch als keimfähig. Die Basidiosporen sind 12—17 μ lang und haben 8—10 μ Durchmesser. Ihr Inhalt erscheint schwach rötlich gefärbt.

Versuchsreihe I,

eingeleitet am 31. März 1913. Teleutosporentragende Blattstücke, die zuvor in lauem Wasser aufgeweicht worden waren, legte ich möglichst auf die jüngeren Blätter folgender Pflanzen auf:

Nr. 1: *Anemone montana* Hoppe, bezogen von Wartmann in St. Gallen;
Nr. 2: *Atragene alpina* L., bezogen von Sündermann in Lindau;
Nr. 3: *Anemone vernalis* L., bezogen von Wartmann in St. Gallen;
Nr. 4: *Anemone Pulsatilla* L., bezogen von Sündermann in Lindau;
Nr. 5: *Anemone montana* Hoppe, bezogen von Wartmann in St. Gallen;
Nr. 6: *Atragene alpina* L., bezogen von Sündermann in Lindau;
Nr. 7: *Anemone vernalis* L., bezogen von Wartmann in St. Gallen;
Nr. 8: *Anemone Pulsatilla* L., bezogen von Sündermann in Lindau;
Nr. 9: *Anemone montana* Hoppe, bezogen von Wartmann in St. Gallen.

Der Erfolg dieser Versuchsreihe war folgender:

Nr. 1: *Anemone montana* zeigte bei der ersten Controlle, am 19. April, an mehreren Stellen der Blätter rotbraune Flecken; diese wurden allmählich mehr braun; am 30. April constatierte ich solche Infectionsstellen an drei Laubblättern und außerdem auch an den Hochblättern und es ließen sich bei microscopischer Untersuchung gut entwickelte Teleutosporen nachweisen;
Nr. 2: *Atragene alpina* blieb vollkommen uninficiert;
Nr. 3: *Anemone vernalis*; die Blätter der Versuchspflanze erwiesen sich schon am 19. April als leidend, am 28. April ist die Pflanze im Welken begriffen, ohne ein Infectionsergebnis zu zeigen;
Nr. 4: *Anemone Pulsatilla* läßt am 23. April eine blaß violettbraune Verfärbung einer schräg über ein Blatt verlaufenden Zone erkennen, die wohl von

einer Infection herrührt; am 26. April beginnt aber das betreffende Blatt am Grunde zu faulen. Daher wird die verfärbte Stelle microscopisch untersucht und es konnte hier ein Mycel nachgewiesen werden; ich sah aber noch keine Sporen;

Nr. 5: *Anemone montana* zeigt am 19. April deutlich kleine rotbraune Flecken; am 23. April sind diese an einem Laubblatt und an den Hochblättern ziemlich zahlreich entwickelt; sie wurden dann dunkler braun bis schwärzlichbraun. Microscopische Untersuchung am 30. April ergab das Vorhandensein von Teleutosporen;

Nr. 6: *Atragene alpina* blieb vollkommen uninficiert;

Nr. 7: *Anemone vernalis* zeigt am 19. April an einem Blatt viele, bzw. ziemlich ausgedehnte rotbraune Flecke, an einem zweiten ebensolche, aber weniger zahlreich. Diese Flecken werden allmählich dunkler, mehr braun. Da am 30. April eines der befallenen Blätter abzusterben beginnt, so wird eine microscopische Untersuchung vorgenommen; diese läßt Teleutosporen, allerdings noch mit heller Membran erkennen;

Nr. 8: *Anemone Pulsatilla*; am 23. April sind vereinzelte rotbraune Flecke zu erkennen, es ist aber hier fraglich, ob es sich um Infectionsstellen handelt, denn auch später fand ich keine Teleutosporen;

Nr. 9: *Anemone montana*; hier zeigt am 23. April ein Blatt massenhafte Flecke, aber heller als im Versuch Nr. 7. Später starben die Blätter dieser Versuchspflanze ab.

Zur Ergänzung und Vervollständigung dieser Ergebnisse leitete ich am 26. April mit Teleutosporenmaterial gleicher Herkunft die

Versuchsreihe II

ein, und zwar auf folgenden Pflanzen:

Nr. 1: *Anemone silvestris* L., aus dem botanischen Garten in Bern kurz vor Einleitung des Versuches ausgegraben und in einen Topf gepflanzt;

Nr. 2: *Anemone pratensis* L., aus dem botanischen Garten in Bern kurz vor Einleitung des Versuches ausgegraben und in einen Topf gepflanzt;

Nr. 3: *Anemone alpina* L., bezogen von Wartmann in St. Gallen, mit einem noch stark gefalteten Blatt;

Nr. 4: *Anemone Pulsatilla* L., bezogen von Sündermann in Lindau;

Nr. 5: *Atragene alpina* L., bezogen von Wartmann in St. Gallen;

Nr. 6: *Anemone Pulsatilla* L., bezogen von Sündermann in Lindau;

Nr. 7: *Anemone montana* Hoppe, bezogen von Wartmann in St. Gallen;

Nr. 8: *Anemone vernalis* L., bezogen von Sündermann in Lindau;

Nr. 9: *Anemone silvestris* L., wie Nr. 1;

Nr. 10: *Anemone vernalis* L., bezogen von Sündermann in Lindau.

Das Resultat dieser zweiten Versuchsreihe war folgendes:

Nr. 1: *Anemone silvestris* blieb während der ganzen Versuchsdauer gesund;

Nr. 2: *Anemone pratensis*; am 12. Mai bemerkt man an mindestens vier Blättern Infectionsstellen als gelbliche oder bereits rötlich werdende Pusteln; am 14. Mai notierte ich, daß es ein ziemlich stark gelblich verfärbtes, etwas kränkelndes Blatt ist, auf dem die Infectionsstellen am weitesten fortgeschritten sind; dieses Blatt zeigte dann auch bereits am 17. Mai in ziemlicher Zahl hervorgebrochene Teleutosporenlager; außerdem constatierte ich, daß auch auf fünf weiteren Blättern Infectionsstellen in Mehrzahl vorhanden sind;

Nr. 3: *Anemone alpina* bleibt während der ganzen Versuchsdauer vollkommen gesund;

Nr. 4: *Anemone Pulsatilla* erweist sich bei der Controlle am 17. Mai als abgestorben, ohne daß zuvor ein Infectionsresultat constatiert wurde;

Nr. 5: *Atragene alpina*; es zeigt sich während der ganzen Dauer des Versuches keine Infection;

Nr. 6: *Anemone Pulsatilla* ließ kein positives Infectionsergebnis mit Sicherheit feststellen;

Nr. 7: *Anemone montana* zeigte schon am 8. Mai zwei welke Blätter und war am 12. Mai abgestorben;

Nr. 8: *Anemone vernalis*; auf einem Blattlappen wurden am 17. Mai wenige Infectionsstellen bemerkt und am 23. Mai sind hier Teleutosporenlager im Hervorbrechen begriffen oder werden demnächst aufbrechen;
Nr. 9: *Anemone silvestris* bleibt während der ganzen Dauer des Versuches gesund;
Nr. 10: *Anemone vernalis*; am 12. Mai zeigt ein Blatt gelbliche Pusteln, am 17. Mai bemerkte ich an 2—3 Blattlappen Infectionsstellen und bei der genaueren Schlußcontrolle am 23. Mai fand ich auf fünf Blättern je an 1—2 Lappen Infectionsstellen mit Teleutosporenlagern, die im Hervorbrechen begriffen sind oder demnächst hervorbrechen werden.

Zusammenfassung und Discussion der Resultate von Versuchsreihe I und II. In den beschriebenen Reihen, die beide mit Teleutosporen ausgeführt worden sind, welche von *Anemone montana* stammten, ist ein sicherer Infectionserfolg eingetreten auf *Anemone montana*, *Anemone vernalis* und *Anemone pratensis*; auch *Anemone Pulsatilla* dürfte in Reihe I inficiert worden sein, obwohl die Weiterentwicklung nicht bis zur Teleutosporenbildung verfolgt werden konnte. Ein negatives Ergebnis zeigten dagegen die Versuche auf *Anemone alpina*, *Anemone silvestris* und *Atragene alpina*. Diese negativen Ergebnisse sind natürlich nicht so beweisend wie die positiven, weil es, bei der Ausführung der Versuche durch Auflegen der teleutosporentragenden Blattstücke und bei der geringen Zahl der Versuche. die erst noch meist auf kleinen wenigblättrigen Pflanzen ausgeführt wurden, nicht ganz ausgeschlossen ist, daß gerade die empfänglichen jungen Blattstellen keine Basidiosporen bekommen haben, trotz der darauf verwendeten Sorgfalt. Aber mehr als wahrscheinlich ist es doch, daß sich diese Pflanzen gegenüber der auf *Anemone montana* lebenden *Puccinia Pulsatillae* wirklich immun verhalten und daß die Zweifel berechtigt sind, die ich in meiner früheren Arbeit in bezug auf die Übertragbarkeit des Pilzes von *Anemone alpina* auf *Anemone montana* geäußert hatte. Bubák hat also von biologischem Gesichtspunkte aus recht, wenn er bei *Pucc. Pulsatillae* verschiedene Formen unterscheidet.

Wenn man nun diese Specialisation betrachtet, so steht sie in scharfem Gegensatze zu derjenigen des *Uromyces caryophyllinus*, von der im vorigen Abschnitte die Rede war. Sie scheint nämlich nicht mit der jetzigen oder früheren geographischen Verbreitung der Wirtspflanzen in Beziehung zu stehen, sondern mit der systematischen Verwandtschaft derselben: Wenn wir nämlich von der Einteilung ausgehen, welche in Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien von K. Prantl angenommen wird, so verteilen sich die Wirte der *Puccinia Pulsatillae* und *atragenicola* in folgender Weise:

Gattung *Anemone*.
Untergattung I: *Euanemone*.
Sect. 2: *Eriocephalus*,
Anemone silvestris.
Untergattung II: *Pulsatilla*.
Sect. 8: *Preonanthus*,
Anemone alpina.
Sect. 9: *Campanaria*,
Anemone Pulsatilla,
Anemone pratensis,
Anemone vernalis,
Anemone montana.
Gattung *Clematis* (incl. *Atragene*),
Atragene alpina.

Die Wirte, auf denen die oben von uns untersuchte Form der *Puccinia Pulsatillae* lebt, gehören nun sämtlich zur Untergattung *Pulsatilla*, Sect. *Campanaria* und nur zu dieser. Die auf Vertretern der anderen Sectionen von *Anemone* und auf *Atragene* lebenden Formen sind biologisch von dieser verschieden und sehr wahrscheinlich auch untereinander nicht identisch; sicher festgestellt ist letzteres durch unsere früheren Untersuchungen (1) für die Form auf *Atragene*.

Während also eine deutliche Beziehung der Specialisation von *Puccinia Pulsatillae* zur systematischen Verwandtschaft der Wirte erkennbar ist, trifft dies weder für deren jetzige noch für die mutmaßliche frühere geographische Verbreitung zu:

Unter den Nährpflanzen der von uns untersuchten Form ist *Anemone vernalis* subarctisch-alpin, in der Schweiz lebt sie auf den Alpen und Voralpen. *Anemone Pulsatillae*, *A. montana* und *A. pratensis* dagegen gehören mehr den meridionalen Florenelementen an; in der Schweiz ist von denselben *A. pratensis* nicht vertreten, *A. Pulsatilla* kommt besonders in wärmeren Lagen der West- und Nordschweiz, vor allem dem Jura entlang und außerdem in Graubünden vor, fehlt aber dem Wallis, während umgekehrt *A. montana* auf die südlichen Alpentäler: Wallis, Tessin, Graubünden beschränkt ist. Von den Wirten der übrigen durch Bubák (l. c.) unterschiedenen Formen ist *Anemone silvestris*, der Wirt der f. *genuina* wieder eine meridionale Pflanze, *A. alpina*, der Wirt der f. *concortica* ist mitteleuropäisch-alpin und nordamericanisch; *Atragene alpina* endlich, der Wirt der *Puccinia atragenicola* tritt einerseits in den Alpen, Apenninen, Siebenbürgen, andererseits in Nordrußland, Nordasien und Nordamerica auf. Ein Parallelismus zwischen Specialisation und geographischer Verbreitung besteht also hier nicht. —

Ob sich diese verschiedenen Formen auch morphologisch unterscheiden lassen, in bezug auf Form und Größe ihrer Teleutosporen, das bleibt noch zu untersuchen. Bubák (l. c.) sagt darüber: „ihre Charactere, besonders aber ihre Sporengröße, sind so variabel, daß sie zur Aufstellung neuer Species nicht hinreichen". Man wird hier wohl nur mit Hilfe der Vergleichung der Variationscurven zu einem sicheren Resultate gelangen.

* * *

Die beiden Fälle, wie wir sie in diesem und dem vorangehenden Artikel für *Uromyces caryophyllinus* einerseits und für *Puccinia Pulsatillae* andererseits festgestellt haben, repräsentieren zwei verschiedene Typen von Specialisation, die man vielleicht doch schärfer auseinanderhalten sollte, als es bisher meistens geschah, nämlich:

1. Die Specialisation, welche auf Angewöhnung an, bzw. Abgewöhnung von gewissen Wirten zurückzuführen ist. Außer bei *Uromyces caryophyllinus* finden wir sie bei *Puccinia Smilacearum-Digraphidis*, wo sie ja Klebahn bis zu einem gewissen Grade auf experimentellem Wege hat zustande bringen können; hieher gehören die Formae speciales der gramineenbewohnenden Puccinien. In diesen Fällen geht die Specialisation innerhalb der Familien, zu denen die Wirte gehören, durchaus nicht immer parallel mit der systematischen Gruppierung. Ferner ist diese Specialisation nicht immer eine scharfe, sie kann sich auch in verschiedenen Ländern und Gebieten verschieden gestalten. Ob sie morphologische Verschiedenheiten mit sich bringen kann, bleibt noch zu untersuchen. Es

hängt dies davon ab, ob der Wirt einen directen Einfluß auf die Sporenform haben kann, wofür FREEMAN und JOHNSON (1) neuerdings einen Beleg beibringen zu können glauben.

2. Die Specialisation, welche mit der systematischen Stellung der Wirte parallel geht in der Weise, daß eine morphologisch im wesentlichen einheitliche Species in biologische Formen zerfällt, die sich auf Wirte aus ververschiedenen Sectionen einer Gattung oder aus verschiedenen Gattungen einer Familie verteilen, wie wir es für *Puccinia Pulsatillae* festgestellt haben. Gewöhnlich (es braucht aber nicht immer der Fall zu sein) zeigen sich zwischen diesen Formen auch kleine morphologische Verschiedenheiten. Zwischen diesen biologischen Formen und den eigentlichen Arten besteht nur ein gradueller Unterschied. Es handelt sich also hier um wirkliche „petites espèces" im gleichen Sinne, wie man diesen Ausdruck bei den höheren Pflanzen benützt: viele derselben konnten schon bei genauer morphologischer Untersuchung ohne Zuhilfenahme des Experimentes auseinandergehalten werden, so z. B. verschiedene compositenbewohnende *Puccinien* vom Typus der *P. Hieracii* durch P. MAGNUS (3). Andere erkannte man erst gestützt auf Infectionsversuche; dahin gehört z. B. die Unterscheidung der *P. Piloselloidarum* von der *P. Hieracii* durch R. PROBST (1), diejenige von *Gymnosporangium Amelanchieris* und *G. juniperinum* durch unsere Versuche; und erst auf das Versuchsergebnis hin wurde man gewahr, daß in vielen dieser Fälle sehr kleine morphologische Verschiedenheiten vorhanden sind; diese können aber unter Umständen so klein sein, daß es erst unter Zuhilfenahme von Variationscurven möglich ist, sie klar darzustellen.

Daß bei der Specialisation verschiedene Typen unterschieden werden, ist allerdings durchaus nicht etwas neues: Es hat schon P. MAGNUS (1, 2) einen ganz ähnlichen Gedanken ausgesprochen, indem er Gewohnheitsrassen und biologische Arten auseinanderhält. Allein der Gesichtspunkt, der seiner Unterscheidung zugrunde liegt, ist doch ein wesentlich anderer als der oben dargelegte: MAGNUS' Gewohnheits*rassen* sind Pilzformen, die sich an einen Wirt in der Weise gewöhnt haben, daß sie *leichter* in ihn als in andere Pflanzen eindringen. Im Gegensatz dazu werden als biologische *Arten* die Formen bezeichnet, welche bei äußerlicher Formgleichheit doch *streng* geschieden auf verschiedenen Wirtspflanzen auftreten. Man hat wohl auch allgemein MAGNUS beigepflichtet, wenn er fortfährt: „Daß meine Gewohnheitsrassen der Weg sind, auf dem sich die Schwesterarten oder biologischen Arten gebildet haben . . . . ist so selbstverständlich, daß es nicht besonders hervorgehoben zu werden braucht". MAGNUS' „Gewohnheitsrassen" und „biologische Arten" sind also nur *graduell* voneinander verschieden, es sind Abstufungen zwischen weniger scharfer und schärferer Specialisation. Die beiden Typen dagegen, die ich oben auseinandergehalten habe und die einander in *Uromyces caryophyllinus* und *Puccinia Pulsatillae* so auffallend gegenüberstehen, sind nicht bloß graduell verschieden, sondern sie scheinen uns auf verschiedenartige Ursachen der Specialisation hinzudeuten.

Es wird aber auch hier in Praxi durchaus nicht immer leicht, ja sogar vielleicht in den meisten Fällen geradezu unmöglich sein, festzustellen, ob es sich um den einen oder um den anderen Fall handelt. So hatte ich im letzten Jahre für *Puccinia Saxifragae* die Specialisation mit der geographischen Verbreitung der Nährpflanzen in Beziehung ge-

bracht. Sie läßt sich aber ebensogut mit der systematischen Gruppierung der *Saxifraga*-Arten in Parallele setzen. Die drei in Frage kommenden Arten: *S. stellaris, rotundifolia* und *androsacea* gehören nämlich verschiedenen Sectionen: *Boraphila, Miscopetalum* und *Dactyloides* an. Demgegenüber kann aber wieder geltend gemacht werden, daß die als verschiedene Arten unterschiedenen und einander doch außerordentlich nahe stehenden *Pucc. Pazschkei* und *P. Huteri* Vertreter der gleichen Section *Euaizoonia* bewohnen.

* * *

Einige Schlüsse nach anderer Richtung hin lassen sich aus unseren Infectionsversuchen mit *Puccinia Pulsatillae* auf *Anemone pratensis* (Reihe II, Nr. 2) ableiten. Es zeigte sich dort, daß auf einem kränkelnden Blatte die Teleutosporenlager früher reiften, als an den gesunden, grün gebliebenen. Diese Beobachtung ist von Interesse mit Rücksicht auf die Untersuchungen von O. Morgenthaler (1) über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen. Morgenthaler war nämlich durch seine Versuche mit *Uromyces Veratri* zu dem interessanten Resultate gekommen, daß die Zusammensetzung der Sporenlager wesentlich vom Zustande der Nährpflanze abhängt in dem Sinne, daß beim Kränkeln, bei höherem Alter oder bei baldigem Welken der Blätter die Teleutosporenbildung beschleunigt und die Uredobildung zurückgedrängt wird. Bei *Pucc. Pulsatillae* liegt nun eine Form vor, die nur Teleutosporen aber keine Uredosporen bildet. Dennoch bemerkt man auch hier einen Einfluß des Zustandes der Nährpflanze, indem durch schlechte Ernährung offenbar die Teleutosporenbildung beschleunigt wird. Es weist dies darauf hin, daß auch bei den uredobesitzenden Formen die Beschleunigung der Teleutosporenbildung als die primäre und die Zurückdrängung der Uredo als die secundäre Erscheinung angesehen werden muß, was übrigens mit den Ausführungen von Morgenthaler und namentlich mit den von ihm zum Vergleich beigezogenen Erscheinungen an Hefen und Bacterien durchaus im Einklange steht.

Citierte Literatur.

Bubák, F., 1. Über die *Puccinien* vom Typus der *Puccinia Anemones Virginianae* Schweinitz (Sitzungsber. d. Königl. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. in Prag 1901, p. 1 ff.).

Fischer, Ed., 1. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze (Beiträge zur Cryptogamenflora der Schweiz 1898, **1**, H. 1, p. 74 ff.).

Freeman, E. M. and Johnson, Edw. C. 1., The rusts of grains in the United States (U. S. Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry. Bulletin Nr. 216. Washington 1911).

Magnus, P., 1. Einige Bemerkungen über die auf *Phalaris arundinacea* auftretenden *Puccinien* (Hedwigia 1894, **33**, p. 77 ff.).

— 2. Die systematische Unterscheidung nächstverwandter parasitischer Pilze auf Grund ihres verschiedenen biologischen Verhaltens (Hedwigia 1894, **33**, p. 362 ff.).

— 3. Über die auf Compositen auftretenden *Puccinien* mit Teleutosporen vom Typus der *P. Hieracii* usw. (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellschaft 1893, **11**, p. 453 ff.).

Morgenthaler, O., 1. Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den *Uredineen* (Centralbl. f. Bact., II. Abt., **27**, 1910).

Probst, R., 1. Die Specialisation der *Puccinia Hieracii* (Centralbl. f. Bact., II. Abt., **22**, 1909).

Sydow, P. et H., 1. Zur Pilzflora Tirols (Österr. Botan. Zeitschr. 1901, Nr. 1).

— 2. Monographia Uredinearum, **1**, 1904.

Some recent work on the cytology of fungus reproduction, II.

By

J. Ramsbottom,

Department of Botany, British Museum, London.

In the first article of this series[1]) the results of cytological investigations published during the year 1911 were considered. Certain papers were unintentionally omitted and accounts of them are here incorporated with the idea of making the series as complete as possible for the use of those interested in this branch of the subject. A section of the fungi which abound in interest are the *Archimycetes*, a group of microscopic fungi which usually infect water plants, and which are remarkable for the little vegetative structure they possess. As in the case of many simple organisms a controversial point is whether they are primitively simple or simple by reduction. Barrett (1912) has worked at three species of *Olpidiopsis*, *O. vexans* (= *O. Saprolegniae* A. Fisch.), and *O. luxurians* Cornu. The zoospores are biciliate having two equal cilia arising from the same point. One cilium, in motion, trails behind, and, crossing the upper end of the zoospore at an angle. and leaving it usually at the side, gives it the appearance of the short lateral cilium that has been described in this and in some other closely related genera. There is present a type of diplanetism, a phenomenon common in the zoospores of the *Saprolegniineae*. The zoospore penetrates into the host and is, after a brief time, lost to view. Its individuality is maintained, however, and it gives rise to a single sporangium, there being no plasmodium formed. The young parasite is uninucleate, but soon the nucleus divides rapidly and the organism becomes multinucleate. Fragmentation of the protoplasm is believed to be simultaneous throughout the sporangium. The resting-spores arise sexually. The larger oogonium and the smaller adjacent antheridium are at first naked but soon surround themselves with cell walls which become fused at the point of contact. Both cells contain a number of nuclei, twenty-five to thirty in the youngest oogonia seen, though the number in the later stages is not stated. The contents of the antheridium pass through a small fusion pore into the oogonium, which soon closes up by the growth of the surrounding wall. "There is no contraction of the oogonial protoplasm to form an oogonium and no apparent changes comparable to those taking place in oogenesis in the higher *Oomycetes*. .... There is no apparent difference in the male and female nuclei, and this fact, coupled with their extremely small size, makes it impossible to definitely follow their subsequent relation to each other. However, there are indications which strongly suggest a fusion of nuclei." After fertilization the oogonium becomes the oospore directly. The resting nucleus possesses a deeply-staining, somewhat prominent nucleolus, a slightly granular nucleoplasm, and a rather indistinct network with frequent

1) See Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 202—207, 259—267.

deeply-staining thickenings. The first stages of division resemble somewhat the synaptic knot of higher plants but BARRETT does "not believe that to be their nature". The chromosomes become massed together into a large, deeply staining body from which the spindle appears to emerge. There is no indication of centrosomes or of any structure which would suggest nuclear polarity.

This account recalls what LÖWENTHAL recorded in *Zygorhizidium Willei* (1905) where however the sexual organs are uninucleate and a copulating tube is put out from the smaller antheridium.

One of the *Archimycetes* in which a sexual process has long been known is *Polyphagus Euglenae*. WAGER (1898) gave a brief account of the structure of the nuclei and of their behaviour during the formation of the zygote. DANGEARD (1900) confirmed in general these results. WAGER (1913) has again studied the cytology of the fungus. Reproduction takes place by the production of zoospores in sporangia, which may be formed on the ordinary vegetative cells, on cysts, or on the sexually produced zygotes. The thallus is unicellular and uninucleate, and is provided with delicate pseudopodia which penetrate the *Euglena* cells. The structure of the resting nucleus differs somewhat from the normal structure in the higher plants and recalls what was described by PERCIVAL in *Synchytrium endobioticum*. There is an arc-shaped nucleolus and a central, more or less spherical, lightly staining hyaloplasm connected to the nuclear membrane by delicate radiating threads. The nucleus is surrounded by a mass of deeply staining chromidia. In the nuclear divisions in the zoosporangium a large portion of the nucleolus is extruded into the cytoplasm, only a small part being retained for the formation of chromosomes. The zoospore possesses a single cilium at the base of which is an oil drop in close connection with the nucleus. A chromidial mass surrounds both the latter and appears to be continuous with the cilium. The zoospore germinates immediately. Sporangia are formed as outgrowths of vegetative cells, cysts or zygotes according to nutrimental conditions. Cysts resemble smooth-walled zygotes but contain a single nucleus. The zygote is formed by the fusion of two ordinary vegetative cells which, instead of producing zoosporangia, become transformed into gametes. The gametes are usually different in size, the smaller one functioning as the male, the larger one as the female. The zygote wall may be either spiny or smooth, the former apparently being the normal form. No difference was noted in the formation of these. This is in agreement with DANGEARD's observations though opposed to those of NOWAKOWSKI (1876). The male gamete puts out a delicate copulating pseudopodium-like process which, in contact with the female cell, swells and produces the zygote. "Immediately following the appearance of the zygote, the protoplasmic contents of the male cell pass through the delicate pseudopodium into the zygote. A perforation appears in the wall between the young zygote and the female cell and the contents of the latter pass through it into the zygote[1])."

The nuclei of the fusing gametes have exactly the same structure as those of the ordinary vegetative cells. The male nucleus is usually smaller

1) DANGEARD, in describing the formation of smooth-walled zygotes states that the female nucleus ordinarily passes in first, then the male.

than the female nucleus and contains less chromatin. The two nuclei come together in the zygote and the male nucleus grows until it is almost exactly similar in size to the female nucleus. The two nuclei then move apart to opposite sides of the cell and extrude chromidia, a more or less distinct group being formed by each. Shortly after their appearance these chromidial masses fuse together and form a "chromidiosphere" or "chromidiocentrum" in the centre of the cell. Fusion of the generative nuclei does not occur until the contents of the zygote pass into the sporangium. It is only in the sporangium that nuclear division occurs. The divisions have been studied in the asexual sporangia though the first division was not observed. The spindle is internal. The chromosomes number about ten or twelve and are very minute only a small amount of the chromatin mass being used up. The nuclear wall breaks down at the poles and centrosome-like structures become visible. The prophases and anaphases appear to be those of normal mitosis. Wager thinks that *Polyphagus* shows relationships with the *Mucoraceae* and the other *Oomycetes* and with the *Protozoa*, and that the chromidial fusion and the later nuclear fusion "may afford some clue to the explanation of the delayed nuclear fusions and double nuclear fusions observed in the higher Fungi".

Griggs (1912) has worked at *Rhodochytrium Spilanthidis* which "seems to occupy a transitional position between the protococcoid algae [such as *Phyllobium*] and some of the chytridiaceous fungi. . . . It has no chlorophyll and is strictly parasitic in its mode of life. . . . Although entirely incapable of photosynthesis, it develops abundant starch. But the starch grains are apparently built up directly in the cytoplasm, for neither plastids nor pyrenoids have been found" — a "paradoxical combination of characters". The plant has more or less of red pigment in all its stages. In both resting cysts and zoosporangia there is an extensive system of haustorial rhizoids proceeding from the basal portion. The two are distinct from the very beginning but their nuclei undergo the same development which, in the case of the resting spore leads to a remarkable, but seemingly universal and perfectly normal shriveling preparatory to the long dormant period, and in the zoosporangium to mitosis. At the end of the vegetative activity of the resting spore the rhizoids are ultimately cut off by cell walls and the mature spore has a two layered cellulose exospore and a thick non-cellulose endospore. On the beginning of germination in the spring, the nuclei again become turgid though they are apparently smaller than before shriveling up. In the later developmental stages of the zoosporangia there is always one large vacuole which occupies the upper half of the cyst. The latter reaches its full size before there is any indication of nuclear division, but when this commences the stages follow each other in rapid succession until a large but variable number of nuclei have been formed. Then segmentation occurs which appears to be brought about by the precipitation of membranes around the protospores which quickly round off and ultimately give rise to zoospores. These frequently contain starch grains, but are colourless except for the red anterior end. They possess two anterior cilia which are of a more highly type than those of the *Chytridiales*. The zoospores correspond in every important particular save in the absence of chlorophyll with algal zoospores in general. They are uninucleate and there is a deeply staining body at the base of the cilia

which is connected with the nucleus. When there is an insufficiency of fluid present, the zoospores fuse in pairs. "The process of conjugation is not different from that common in various algae." In development the nucleus grows from 4 or 5 μ until it may reach the enormous size of 50 to 60 μ in the largest zoosporangia (cf. *Synchytrium*). The primary nuclei have enormous nucleoli and peculiar masses of chromatin as in the case of *S. decipiens*. "In the first type of mitosis the spindle, which is usually unipolar at first, is formed from coarse acicular fibers that appear within the nuclear cavity; it has no connection with the nuclear membrane. The spirem is formed from that part of the chromatin which lies in the equatorial region, the rest being cast out: it is frequently entirely within the spindle. The second type of mitosis presents no unusual features. No centrosomes or true asters were seen.... The cytology of *Rhodochytrium* bears a strong resemblance to that of *Synchytrium*. These resemblances suggest that *Synchytrium* was derived from protococcoid anestors."

KUSANO (1912) has studied the life history and cytology of *Olpidium Viciae*. "In the fungi, the copulation of motile isogametes has hitherto received no special attention." SOROKIN (1874) described the mycelial vegetative body as derived from the zygospore resulting from the zoospores in *Tetrachytrium*. FISCH (1884) observed the formation of the zygote by copulation of zoospores in *Reesia* and *Chytridium Mesocarpi*. GRIGGS (1910) working with *Monochytrium* states that the swarm spores perforate the cell wall and enter the cells where they present amoeboid forms within the protoplasm of the host. Some of these fuse in pairs, the nuclei remain distinct and the zygote forms a binucleate resting spore. Other swarm spores grow to from zoosporangia.

In *O. Viciae* the zoospores are colourless and possess a long posterior cilium. The swarming period depends largely upon the temperature. The zoospores undergo an "amoeboid deformation" several times before coming to final rest, when they soon begin to encyst. Copulation of zoospores is quite usual. A motile zygote is formed which behaves differently according to conditions. No external difference can be observed between the fusing zoospores, "but from the fact that any two spores coming into contact are not always induced to fusion . . . it appears highly probable that a certain internal differentiation is called forth in becoming the gamete". KUSANO thinks there is "no attracting action between the zoospores" but that there is a certain period or age at which copulation is possible. "It will be seen that the sexual action . . . is at an exceedingly primitive state and in reality a sexual distinction between the gametes is still obscure." After encysting, the zoospore and the zygote present a quite similar phase of development up to a certain stage: the former later develops into the zoosporangium, the latter into the resting sporangium. The mode of infection of the host plant is of the usual type. When the zoosporangium is approaching its maximum growth a membrane appears on its surface. At first it is uninucleate but with growth the nuclei increase in number. While the nuclei are few the cytoplasm is compact, then it becomes vacuolate and later reticulate. At this stage the nuclei become larger presenting a distinct structureslet, a nucleolus, chromatin and a few linin threads being recognisable within a well defined wall. In certain *Phycomycetes* this period is considered to

be the stage just before zoospore formation but KUSANO records here as in *Synchytrium Puerariae* (1909) that further growth takes place increasing the amount of cytoplasm and the number and size of the nuclei, the mature condition being representend by a dense consistency of the cytoplasm. In no case was a typical mitotic division observed during the growth stage; the divisions resemble amitosis but there is a disappearance of the nuclear membrane and the chromatin as well as linin. "It is very likely the "Promitose" proposed by NAEGLER in the nuclear division of *Amoeba*." During the reproductive stage mitotic division takes place. The nucleolus disappears but the exact processes were not made out. This difference in the two divisions is already known in other *Chytridiales* and in the *Plasmodiophoraceae*. Zoospore formation was not fully investigated "as the minuteness precludes an exact observation".

Among the spherical naked bodies in the host cells are found certain larger ones which are binucleate and have arisen from the encysted zygote. In the earlier stages only a small nucleolus is prominent in the nucleus. Later the nuclear membrane becomes clearer, the enlarging nucleolus becomes vaculate and disc-shaped, and on maximum size being attained, the linin threads and chromatin granules become conspicous, assuming a reticulated structure. When fully grown, a membrane appears on the surface of the resting sporangium, its centre is occupied by a large vacuole and the two nuclei occupy peripheral positions usually opposite to oneanother (cf. zygote of *Polyphagus*). The nucleoli now appear as if displaced outside the nuclear membranes, and a nuclear budding takes place at the tip of the nucleolus. "This bud gradually increases in size and can attain nearly the form and size of the mother-body, resulting in the formation of a dumb-bell-shaped nucleus with the nucleolus in the median position. Later the budded portion disintegrates, its wall is broken and the contents are thrown into a central vacuole." Afterwards these dissolution products begin to be distributed from the vacuole into the surrounding cytoplasm. The vacuole becomes replaced by highly stainable cytoplasm, and the resting period is entered upon. Just before germination the cytoplasm appears homogeneously granular and hardly stainable. "Among such sporangia we find several stages of the nuclear feature indicative of karyogamy." A few sporangia were found in which only a single larger nucleus occurred centrally situated. Stages of fusion were difficult to observe. The author thinks that the first divisions of the fusion nucleus are karyokinetic and represent reduction divisions. The stages are difficult to make out as the nuclei exhibit only an obscure outline and give no definite figure.

NĚMEC (1911) working with *Olpidium Salicorniae* has obtained results which are very interesting in the light of the researches of GRIGGS and KUSANO. The first stages observed were naked uninucleate cells with at first dense, granular cytoplasm which later becomes vacuolate. The nucleus is large and contains an ellipsoidal, strongly staining nucleolus. The naked cells become either zoosporangia or resting sporangia. In the first case the nuclei increase in number, the parasite surrounds itself with a rather thin membrane and its contents break up into a large number of uniciliate swarmspores. These appear to be all of the same size and posses a nucleus which frequently sends off a short process to the base of the cilium pointing to a connection between the two. In other cases resting cysts arise from the naked parasites. They possess

a very thick double membrane, a dense, vacuolate cytoplasm with coarse granular contents and fat bodies, and a rather large, centrally placed nucleus, which appears nipped in the centre in most cases as if it arose from the fusion of two nuclei. Sometimes the cyst contains two nuclei lying close together. Since the naked parasites are uninucleate, the author searched for fusing naked cells but did not find them. He records the fact that he has met with zoosporangia and resting sporangia in close proximity: they can even develop in the same cell. This he holds could not be brought about by different external conditions but could be explained by a fusion in the one case and its absence in the other. "Parasiten, die nicht Gelegenheit fanden zur Copulation, bilden Zoosporangien, jene, welche copuliert hatten, bilden Dauercysten." The author holds that direct nuclear division may possibly take place in the resting spores similar to the amitosis in *Synchytrium*.

Němec (1912) has also studied the development of *Olpidium Brassicae*. Faworsky (1910) had already worked at this fungus and Němec confirms, and adds to, his results. The youngest stages observed were naked spherical bodies with granular protoplasm. As growth proceeds the protoplasm becomes vacuolate and the nucleus shows a finely granular or fibrous structure and a large spindle-shaped nucleolus lying against the nuclear membrane. The nuclear contents next become thread-like and a paired arrangement of the threads is often seen. The parasite grows considerably before nuclear division occurs. The first and second divisions were not observed, though cases were seen suggesting that the nucleoli persist during the division. After further divisions (the number probably depending upon nourishment), the vacuoles disappear, the cytoplasm becomes finely granular, the nuclei reduced in size almost to a point, and the nuclear contents coarsely granular. The parasite now surrounds itself with a membrane and forms an exit tube. Nuclei enter this and probably divide once or twice. All nuclear figures found occur at the same stage; the spindle is very weakly developed and the chromosomes could not be counted. During division the nucleolus disappears. The cytoplasm breaks up into uninucleate zoospores by the segmentation of the protoplasm from the exterior and by the formation of interior vacuoles. Most of the cysts observed were uninucleate but in a few cases multinucleate cysts were found which were obviously preparing for zoospore formation.

Entophlyctis Brassicae and *E. Salicorneae* were also studied but chiefly from a morphological standpoint. The young stages of the former have a single nucleolated nucleus and dense cytoplasm which sometimes contains deeply staining masses. When the parasite reaches a certain definite size the nucleus begins to divide and zoospores are formed. The characteristic resting spores are also formed. These, at maturity, are uninucleate and have a dense cytoplasm containing deeply staining masses. The vegetative stage of *E. Salicorniae* is also uninucleate and later becomes transformed into a zoosporangium or a resting spore.

Němec (1911) has investigated an organism which he names *Sorolpidium* and places among the *Myxochytridiineae*[1]). The first stages seen were naked uninucleate cells with clear vacuolate cytoplasm. The

1) For a criticism of this view see Bally, Mycol. Centralbl. 1913, **2**, 292—293.

nucleus has a rather large nucleolus and an indefinite structure. The nucleus later becomes oblong and thickened at the ends. Preparatory to division the nucleus elongates a little, stainable material appears at the periphery and "centrosomes" at the poles. The nucleolus divides equally and the halves place themselves more or less in the longitudinal axis of division. A nuclear plate, the structure of which could not be properly made out, arises in the equatorial plane. In full grown parasites another type of nuclear division occurs. The nucleus appears poor in content, the chromosomes can later be relatively clearly made out but the centrosomes are scarcely visible. The nucleolus quite disappears. The nuclear membrane is now dissolved, the chromosomes arrange themselves on the nuclear plate and the division proceeds quite normally. Besides this first division where the chromosomes are rather small there is a second division where the chromosomes are large and rod-shaped. Němec considers these divisions the first and second "Fortpflanzungsteilungen", the second division sometimes occurring after the cytoplasmic contents are segmented. This segmentation was not closely followed. The first formed portions apparently divide to give rise to the zoospores. The segments contain no typical resting nucleus, but a heap of more or less distinct chromosomes. The author thinks the heaps divide. The zoospores are uniciliate and possess a small nucleus which has no apparent nucleolus.

Bodies are also found which surround themselves with a membrane and divide into uninucleate portions, whose nucleus at first shows chromosomes. The cells secrete a membrane and later round themselves off remaining together though the original membrane surrounding the group can no longer be seen. Němec considers each cell a sporangium and the group a sporangial sorus. The sporangia give rise to zoospores. In many cases it could be seen that the nucleus as well as the protoplasm had divided. In the same cells as the sporangial sori were frequently found small uninucleate vegetative parasites. These were a little larger than the zoospores and probably arose from them. „Copulation von Schwärmsporen wurde nicht beobachtet."

The genus which has received most attention in the *Chytridiaceae* is *Synchytrium*. Dangeard (1890) recorded that in *S. Taraxaci* the large primary nucleus divides by ordinary amitosis. The nuclei sometimes divide mitotically and both methods may occur side by side in the same cytoplasm. Rosen (1893) described a direct division of a different type. The chromatin loops into a spireme, the nucleolus divides and the halves migrate to the forming daughter nuclei. The nucleus then constricts in the middle thus completing a division of the nucleus in its spireme condition without the aid of the usual achromatic structures. The following divisions take on more and more the character of mitosis. F. L. and A. C. Stevens (1903) first stated that the primary nucleus in *S. decipiens* divided mitotically and most observers have confirmed this statement. Striking points about the mitosis are the vacuolisation of the nucleolus and the shortness and thickness of the few spindle fibres. According to Griggs (1909) the numerous recorded peculiarities occur mostly in a somewhat definite "period of irregularities" immediately following the division of the primary nucleus. In this stage direct division is more frequent than mitosis and takes place by at least two processes: 1. "Nuclear gemmation" where the karyosome of the parent nucleus gives off a small karyosome which

migrates through the nuclear membrane, forms a vacuole and a membrane about itself, and becomes an independent small nucleus, the process being repeated until the parent nucleus is converted into small nuclei often forming a definite group and 2. "Heteroschizis" where the membrane of the parent nucleus dissolves and the karyosome fragments into a number of pieces each of which becomes a new nucleus.

Bally (1911) has published his results in *Synchytrium Taraxaci*. The primary nucleus in the young stages possesses a large nucleolus rich in chromatin. Later, secondary nucleoli arise from this and can pass out of the nucleus to become the bases of secondary nuclei. The process recalls that of nuclear gemmation. Indirect division of the primary nucleus was not observed. The secondary nuclei divide indirectly. They differ from the primary nucleus principally in possessing a greater number of secondary nucleoli and better developed linin threads. The division stages seem to agree with those found by previous observers. The nucleolus remains outside the nuclear membrane. The telophase does not show the karyodermatoblast present in *S. decipiens* and *S. Pucrariae*. Also the spindle instead of being drawn into the daughter nuclei persists for a time in the cytoplasm and then dissolves. After the segmentation of the cyst there is a different type of division. Here the nucleolus, instead of persisting, is used up in the formation of chromosomes and the intranuclear fibres. In both types of division four chromosomes are present a low number being apparently the rule in the genus. In the sorus before segmentation, all the nuclear divisions are simultaneous: after cleavage, they are simultaneous in each sporangium but without any reference to neighbouring sporangia.

Chrysophlyctis endobiotica was also studied and most of Percival's (1910) results confirmed. Unlike the latter he does not regard the fungus as a species of *Synchytrium*. The uniciliate swarm spores possess a pair of small chromatin particles. The youngest parasitic stages, however, show a pronounced nucleus with a very large nucleolus but a very small quantity of dense cytoplasm. A nuclear membrane, not observed by Peecival, is present. From these arise either sporangial sori or resting sporangia. In the resting sporangia no mitotic divisions of the primary nucleus were seen. Percival's account of the origin of the zoospores is confirmed. The nucleus by a method of nuclear gemmation sheds chromitin as chromidia into the surrounding cytoplasm which pass unchanged into the zoospores. The primary nucleus remains undivided during this process. Its nuclear membrane dissolves finally and the remains of the nucleolus etc. are found amongst the swarmers. According to Percival the nuclei in the sporangial sori divide by mitosis, the spindle being intranuclear and the nucleolus disappearing. Bally did not see this division: neither could the differences in the structure of the nuclei in the two types of spores, recorded by Percival, be substantiated. The transitions to sporangial sori are represented by multinuclear stages with nuclei of different sizes. *Chrysophlyctis* thus differs from *Synchytrium* in the manner of zoospore formation, in the resting sporangia, and, further, in the manner of penetration into deeper lying tissues.

A third species investigated was *Urophlyctis Rubsaameni*. Schröter and Magnus held that in this genus there is sexual reproduction; two vesicles copulate one of which empties its contents into the other.

Vuillemin regarded the process as simply a phenomenon of budding and Fischer considered the attached cells as „Sammelzellen". The non-sexuality of the organs has been shown by Maire and Tison (see below) and by the present study. „Wenn hier Sexualität vorhanden ist, so muß sie an einem ganz anderen Ort gesucht werden, nämlich entweder bei den Schwärmsporen, deren Copulation mir nicht unmöglich erscheint". The young stages of the parasite completely fill the host cell with a tangled mass of extremely thin hyphae. In the capitate swellings at the ends of the hyphae arise the young spores which have at first a single large nucleus possessing a prominent nucleolus and some linin threads. As growth proceeds nuclear division occurs. The nuclei in the following stage are smaller but very numerous. In the further developed cells the nuclei are few and large. When a certain size is reached zoospore formation commences. True mitosis was never observed but nuclear gemmation and heteroschizis were not at all infrequent. Budding was found chiefly in the stages preceding zoospore formation. The zoospores are formed independently of the nuclei. Bally divides the *Chytridiales* into two groups one where the uninucleate stage continues until the nuclear divisions previous to zoospore formation *(Synchytrium, Chrysophlyctis)*, and the other where nuclear division goes on together with the growth of the cell *(Olpidium, Cladochytrium)*. He follows Pavillard in believing that the *Synchytriaceae* show great cytological similarities with the *Sporozoa* and were probably derived from them.

Previous to the appearance of Bally's paper, Maire and Tison (1911) published a short account of the cytology of the *Cladochydriaceae (Cladochytrium, Physoderma* and *Urophlyctis)*. The "vésicule collective" of Vuillemin is found at the interior of the host cell near the point of infection. This gives rise to a certain number of new pedicellate vesicles by budding and the secondary vesicles bud in their turn in the same way. At each budding the lower vesicle empties itself into the upper one. Finally the terminal swelling produces only a single bud with a short pedicel. The bud swells and forms the "chronisporocyste" which, like the vesicles, is plurinucleate. There is no trace of karyogamy at any stage seen. The nuclei vary much in form and dimension. Typically formed of a nuclear membrane, a lateral karyosome and a loose achromatic network they appear to multiply solely by amitosis. In the developing chronisporocyst certain nuclei swell and their karyosome vacuolates giving rise to large masses of a substance which accumulates in the centre of the cell. Around this substance which appears to play the rôle of reserve material, some nuclei are found which remain intact.

In *Physoderma Urgineae*, the fungus presents itself in the form of small uninucleate amoeboid masses. These naked cells multiply by simple divsion but do not remain joined. They then become multinucleate, surround themselves by a membrane, and become chronisporocysts. "La formation des chronisporocystes représente ici un simple enkystement se produisant à la suite d'une schizogonie. . . . Le développement endophytique est la même dans le *Physoderma Gehrhartii*." From the researches of Lüdi (1901) it is known that *Cladochytrium Menyanthes* forms its chronisporocysts in a manner analogous to *Urophlyctis*. The *Cladochytriaceae* "sont donc asexués au moins pendant leur vie endophytique". The authors consider the group to be fairly homogeneous

though at first sight *Physoderma* seems distant from the other two genera because of the total absence of connection between the schizonts.

It would seem from these several accounts that the longstanding problems of cytology and reproduction which the *Archimycetes* present will be cleared up in the immediate future. At any rate it is clear that in some cases there is a copulation of zoospores, a phenomenon, the presence or absence of which has long been debated.

In the *Mucorineae*, Gruber has taken up the study of *Zygorhynchus Moelleri*, but his results do not agree with those of Moreau[1]). Zygospore formation usually begins, as Blakeslee and others have pointed out, by the union of the end portion of an upright aërial hypha with a side branch of the same hypha. The end portion, which becomes cut off by means of a transverse septum, has usually been interpreted as the male branch. Gruber, however regards it as the female, and the larger side branch which curves and swells up into a club-shaped structure in applying itself to this as the male branch. At the place of contact a pear-shaped elevation (the progamete) arises perpendicular to the long axis of the female hypha, while the club-shaped end of the male branch builds the other progamete. Contrary to Blakeslee's account, a septum was not formed in the male progamete but only in the female. A cross septum is now partially laid down about the middle of the female gametangium: it arises from the periphery and is rarely completely formed usually being soon dissolved. Each gametangium contains numerous very small nuclei regularly distributed in a dense cytoplasm. The author thinks that in the gametangia nuclear divisions take place during which reduction is brought about but this he was unable to demonstrate. In the male progamete a portion of the protoplasmic contents containing from twenty to thirty nuclei separates off from the remainder. It differentiates clearly in staining and is regarded as being the male gamete. It applies itself to the membrane separating it from the female gametangium. This it dissolves in one place and passes over, amoeba-like, through the small opening into the female gametangium, whereupon the opening in the membrane soon closes up again. The further behaviour of the nuclei could not be followed because of their small size but the author holds it probable that the male nuclei fuse with a corresponding number of female nuclei. He also suggests that the nuclei in the female gametangium might undergo some differentiation into vegetative and generative nuclei when that structure becomes partially segmented. Since the zygospore (or oospore) contains a very large number of nuclei it appears that the fusion nuclei must divide repeatedly. Gruber considers that the processes recall what occurs in the *Peronosporiineae* and the *Saprolegniineae*, especially *Achlya racemosa* where Pringsheim saw amoeba-like bodies wander over from the antheridium to the oospheres and bring about fertilization. He considers that *Zygorhynchus* can be regarded as occupying a position between the *Zygomycetes* and the *Oomycetes*, the general habit and method of sporangium formation showing characters of the *Mucorineae*. The many small variations observed during the study, the vanishing cross wall in the female gametangium and the lack of a cross wall at the base of the male gamete leave the suspicion that the form dealt with is in a state of variation.

1) See Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 204—205.

Moreau (1912) immediately criticised Gruber's results. "Nous n'hésitons pas à dire que Grüber a été la victime d'une erreur." He considers that the large suspensor of *Z. Moelleri* has been mistaken for a reproductive structure: that the general method of zygospore formation in the *Mucorineae* has been disregarded: that it has been forgotten that the fusion in all cases studied (in particular three species of *Zygorhynchus* near *Z. Moelleri)* presents all the characters of a gametangium, and that, lastly, all the homogeneity which the *Mucorineae* owe to the characters of their reproductive structure is taken away. Moreau's work was known to Gruber when he published his results and must have been considered as it is mentioned by him[1]).

Mc Cormick (1912) has published a preliminary account of her work on *Rhizopus nigricans* (isogamous and heterothallic). Namylowski (1906) worked at a species which he considered the true *R. nigricans* but found it indifferently isogamous or heterogamous, and homothallic. Each gametangium contained large numbers of nuclei but neither division, copulation, nor disintegration of nuclei were seen. Mc Cormick found that the young gametangia each contained numerous nuclei. The walls cutting of the gametangia from the suspensors may not be formed simultaneouly and in each wall there is left a central pore. The wall which separates the gametangia from each other often thickens considerably before disintegration, and fragments of the thickened wall may be found in quite old zygospores. The many nuclei from each gametangium increase in size after the disintegration of the wall. All the nuclei except two disintegrate and these two nuclei are embedded in a coenocentrum. There are indications that the coenocentrum has its origin at the point of contact of the two suspensors before the gametangia are cut off. Neither fusion nor division of nuclei have yet been observed. Mc Cormick believes that the two nuclei left in the coenocentrum fuse. "From this stage to maturity many changes appear in the appearance of the zygospore, but their interpretation is not yet quite clear. The coenocentrum persists until quite late, and in the mature zygospore there are many nuclei of the same size as those in the mycelium." This account of the fusion of two nuclei seems to agree with that of Lendner (1908) for *Sporodinia grandis*. Here, however, is the first record of a coenocentrum occurring in the *Mucorineae* though its presence is so very common in the *Oomycetes*.

Moreau (1913) has published a full account of his studies on the *Mucorineae*. First considering the case of asexual reproduction, he divides the group into a) those with sporangia, b) those with conidiophores and c) those in which the endogenous or exogenous origin of the spores is disputed. Many observers have studied the cytology of the sporangia. Harper (1899) laid the foundations of our present knowledge when he showed that although the ripe spores of both *Pilobolus* and *Sporodinia* were plurinucleate, in the former case the protoplasm fragmented into uninucleate segments (protospores) which later became plurinucleate, in the latter the segments were plurinucleate from the beginning

Moreau finds that the spores in *Circinella conica, Mucor spinescens, Absidia glauca, A. septata* and *Zygorhynchus Moelleri,* are at first

1) For a critism of Gruber's work from a morphological standpoint see Blakeslee, Mycol. Centralbl. 1913, **2**, 241—244.

normally uninucleate those of *Rhizopus nigricans* and *Phycomyces nitens* plurinucleate. Studying the segmentation of the protoplasm in the sporangium Moreau found that in *C. conica*, *R. nigricans* and *P. nitens*, species with plurinucleate nature spores, irregular vacuoles separate fragments of protoplasm which, after the formation of a membrane, become spores. Their separation gives the impression of a retraction of the protoplasm. They form masses of amoeboid appearance joined by trabeculae which become thinner and break. In *Mucor spinescens* (and possibly *A. glauca*) the protoplasm becomes vacuolate and takes the form of elongated threads enclosing the nuclei. The thread nips off into the usually uninucleate spores.

In *Cunninghamella echinata* and *C. Bertholletiae* the swelling which supports the conidia arises as in the above cases. The protoplasm separates into two layers the exterior portion of which contains denser protoplasm and more numerous nuclei. Small swellings with narrow sterigmata arise and the nuclei from the peripheral layer pass into these conidia which enclose from three to eight at maturity. "Au bien de constituer des spores à l'interieur de la tête renflée, le protoplasma et les noyaux forment des conidies à la périphérie."

Much discussion has taken place as to whether *Piptocephalis*, *Syncephalis* and *Syncephalastrum (Cephalideae)* should be considered as having conidia or sporangia. Moreau studied *Syncephalastrium cinereum* and *S. racemosum*. The sporiferous head arises in the manner of a sporangium. Tubes bud out around the swelling. Into these the nuclei pass sometimes to the number of twenty. Often the protoplasm of the tube differentiates into two layers. The spores arise by the condensation of the protoplasm around the nuclei. Each spore contains usually one nucleus but may contain several, and surrounds itself with a cell wall. The formation of spores "doit être décrite comme une production de spores internes à l'intérieur d'une sorte de sporange allongé: . . . le sac qui les produit n'est pas non plus un véritable sporange homologue de celui des *Mucor*".

The results of the study of zygospore formation in twelve species is given. *Mucor genevensis* (heterogamous, heterothallic), *Absidia spinosa* (heterogamous, homothallic), *Rhizopus nigricans* and *Phycomyces nitens* (isogamous, heterothallic) are the species not considered in the previous résumé[1]).

The two first agree with what was described by the author in other species of the same genera. *Phycomyces nitens* is, like *Sporodinia grandis*, unfavourable for study. Multiple nuclear fusions were, however, clearly observed in the zygote. The account of *R. nigricans* differs greatly from that given by Mc Cormick. There is no coenocentrum present. Most of the nuclei arrange themselves in pairs and fuse, a few only degenerate. Moreau's account is consistent. The zygospore in all cases results from the fusion of two multinucleate gametangia. Mitotic divisions of the same type as those in the mycelium occur in the young zygospore. The nuclei then fuse in pairs or degenerate. In all cases studied except *Zygorhynchus Dangeardi* the fusions preponderate and

1) The *Mucor* sp. (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, p. 204) is now identified as *M. silvaticus*. The two unnamed species of *Zygorhynchus* are regarded as new species, the one with only four functional nuclei being called *Z. Dangeardi*, the other *Z. Bernardi*.

disintegration is rare. The author assumes that the reduction division takes place on the germination of the zygote.

A confirmation of MOREAU's work will be eagerly awaited. Modern investigation shows clearly that the gametangia are multinucleate. Division and degeneration of nuclei have been recorded in many cases. Larger bodies have also been often reported, but it hardly seems credible that what have been variously interpreted as mucorine crystals, large nuclei and coenocentra could be the same structures.

BUCHOLTZ (1912) published his investigations on the genus *Endogone*. This subterranean genus was previously little known and has been placed in various systematic positions. BREFELD put it in his *Hemiasci*.

In *E. lactiflua* the author discovered a sexual process resembling that of the *Phycomycetes*. The hyphae are multinucleate but non-septate. The male and female progametes arise as sac-like outgrowths of the hyphae, the male being usually smaller than the female. The nuclei in the progametes undergo a simultaneous division such as has been often described in the *Phycomycetes*. There is no differentiation into periplasm and ooplasm in the female. At the end of the simultaneous division a nucleus appears in the centre of each gamete. It is not clear what the origin of these nuclei, but it is thought that they have wandered from the periphery. The peripheral nuclei now wander down into the suspensors; if any remain in the gametangia they degenerate. Septa cutting off the uninucleate gametangia or gametes from their suspensors are formed practically simultaneously. Almost at the same time copulation begins between the two gametangia. No receptive papilla nor fertilizing tube is formed. Meanwhile the two nuclei have grown considerably. There is an increase of chromatin and an excentric nucleolus is visible in each nucleus. The male nucleus passes over into the female gametangium but the nuclei do not fuse. At the summit of this organ a portion of the wall is gelatinised and a papillate outgrowth appears which gradually enlarges. As a rule the whole of the contents of the gametangium pass into this outgrowth which is the zygote or zygospore. It enlarges further, rounds itself off and thickens its membrane. The nuclei were not observed to fuse, but it is thought that fusion occurs at germination. (In an unnamed variety of *E. lactiflua*, the nuclei appear to fuse during the ripening of the zygote.)

The only other species in which sexual reproduction was found was *E. Ludwigii*. In the youngest stages obtained the zygote was already formed. In the zygote were seen either two nuclei, or one larger nucleus which presumably was formed by their fusion. In *E. macrocarpa* and *E. microcarpa* only asexually formed chlamydospores were present in the fruit bodies. These contain a large number of nuclei. No fusion of nuclei was seen. The author holds that because of its resemblance to a zygote, the chlamydospore might be considered as an azygote.

In *E. pisiformis* the ends of the hyphae swell and become multinucleate sporangia. The nuclei apparently undergo division. The process of spore formation resembles that observed in many *Mucorineae*.

In *E. lignicola* and *E. fulva* the method of reproduction was not made out. The author proposes forming a sub-group *(Endogoneae)* in the *Phycomycetes* for the reception of this genus. He points out the close resemblance between the sexual process in this genus and that in the

Mucorineae, and also the resemblances in the method of spore formation. He regards the swelling which afterwards becomes the zygote, into which the fused male and female nuclei pass, as being possibly analogous to an ascogenous hypha. The development of vegetative hyphae round the zygote also recalls the *Ascomycetes*.

It is interesting to find in this genus such differences from the ordinary *Phycomycete* type of sexual process. Whether they are to be regarded as being anything more than adaptations to a subterranean mode of existence seems doubtful. In any case, the *Phycomycetes* apparently have their hypogeal section as well as the *Ascomycetes* and *Basidiomycetes*.

Bibliography.

1. Bally, W., Cytologische Studien an *Chytridineen* (Jahrb. Wiss. Bot. 1911, **50**, 95—156).
2. Barrett, J. T., Development and sexuality of some species of *Olpidiopsis* (Cornu) Fischer (Ann. Bot. 1912, **26**, 209—238).
3. Bucholtz, F., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Endogone* Link (Beihefte Bot. Centralbl. 1912, **29**, 147—225).
4. Griggs, R. F., The development and cytology of *Rhodochytrium* (Bot. Gaz. 1912, **53**, 127—173).
5. Gruber, E., Einige Beobachtungen über den Befruchtungsvorgang bei *Zygorhynchus Moelleri* Vuill. (Ber. D. Bot. Ges. 1912, **30**, 126—133).
6. Kusano, S., On the life history and cytology of a new *Olpidium* with special reference to the copulation of motile isogametes (Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1912, **4**, 141—199).
7. Mc Cormick, F. A., Development of the zygospore of *Rhizopus nigricans* [Preliminary notice] (Bot. Gaz. 1912, **53**, 67—68).
8. Moreau, F., Sur la reproduction sexuée de *Zygorhynchus Moelleri* Vuill. (Compt. Rend. Soc. Biol. 1912, **78**, 14—15).
9. —, Recherches sur la reproduction des *Mucorinées* et de quelques autres Thallophytes (Botaniste 1913, **13**, 1—136).
10. Němec, B., Zur Kenntnis der niederen Pilze. I. Eine neue *Chytridiacee* (Bull. Intern. de l'Acad. des Sci. de Bohême 1911, 67—84).
11. —, II. *Olpidium Salicorniae* n. sp. (Ibid. 1911, 136—144).
12. —, III. *Olpidium Brassicae* und zwei *Entophlyctis*-Arten (Ibid. 1912, 16—24).
13. Ramsbottom, J., Recent published results on the cytology of fungus reproduction (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1912, **4**, 127—164).
14. Wager, H., The life-history and cytology of *Polyphagus Euglenae* (Ann. Bot. 1913, **27**, 173—202).

Referate.

Thiry, G., Un souvenir de Quélet. — Les Mycologues Lorrains: Dernière excursion (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 292—295; tabl. 29 et 29 bis).

L'auteur publie une photographie inédite de Quélet au travail, et une photographie représentant Mougeot, Lapicque, Claudel et Forquignon lors de la dernière excursion mycologique de celui-ci. R. Maire (Alger).

Maublanc, A., Edouard Griffon [avec portrait] (Bull. Soc. Myc. 1913, **29**, 2 fasc., 197—205).

Edouard Griffon war am 24. Juli 1869 in Vault-de-Lugny (Yonne) geboren. Seine Eltern waren Bauern. Er hatte anfangs die Lehrerlaufbahn eingeschlagen, studierte dann aber Landwirtschaft, wurde Ingénieur-agronome und Licencié-ès-sciences. Unter Bonnier arbeitete

er am Biologischen Laboratorium in Fontainebleau, promovierte 1898 mit einer These über die Chlorophyllassimilation. Bald darauf wurde er Professor der Botanik in Rennes, 1902 ging er in gleicher Eigenschaft nach Grignon, 1907 wurde er als Nachfolger von Delacroix Director der Phytopathologischen Station. In Anerkennung seiner Verdienste um die Mycologie ernannte ihn die Société Mycologique im Jahre 1912 zu ihrem Präsidenten.

Griffon arbeitete rastlos, ohne sich Ruhe und Erholung zu gönnen. Trotz heftigster Kopfschmerzen unternahm er im Mai 1912 eine Reise zum Studium einer vielbesprochenen Krankheit der Castanie; er mußte die Reise jedoch plötzlich unterbrechen. Nach Paris zurückgekehrt, raffte ihn am 26. Juni 1912 der Tod aus all seinem Schaffen hinweg.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Fitzpatrick, H. M., A comparative study of the development of the fruit body in *Phallogaster, Hysterangium* and *Gautieria* (Ann. Mycol. 1913, **11**, 119—149; tab. IV—VII).

„In der Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper obiger vier Gruppen bestehen viele unliebsame Lücken, welche ihren Hauptgrund haben in der Schwerzugänglichkeit der früheren Jugendzustände. Dies rührt daher, daß die meisten Formen ihre Jugend unter der Bodenfläche durchmachen und sich bisher nicht haben cultivieren lassen und daß viele besonders bemerkenswerte in Ländern wachsen, welche untersuchenden Nationen schwer erreichbar sind". So äußerte sich de Bary im Jahre 1884 in seiner „vergleichenden Morphologie und Biologie der Pilze" über die *Gastromyceten*. Seit jener Zeit sind viele der damals bestehenden Lücken ausgefüllt worden, insbesondere sind wir jetzt über die Entwicklung der Fruchtkörper der *Phalloideen* sehr vollständig orientiert, und auch eine ganze Reihe von Vertretern anderer Gruppen sind gut untersucht, so daß es möglich geworden ist, eine eigentliche vergleichende Morphologie der Fruchtkörper dieser Pilze auszubauen. Eines der interessantesten Ergebnisse derselben besteht in dem von H. Rehsteiner durch seine Untersuchung der Jugendzustände von *Hysterangium clathroides* geführten Nachweise, daß diese *Hymenogastracee* als Ausgangspunkt für die *Clathraceen*-Reihe angesehen werden muß. Diese Auffassung fand dann eine glänzende Bestätigung dadurch, daß in *Protubera* und *Phallogaster* Formen erkannt wurden, die zwischen *Hysterangium* und *Clathrus* die Mitte halten. So konnte denn folgende Formenreihe aufgestellt werden:

$$\textit{Hysterangium} \longrightarrow \left\{ \begin{matrix} \textit{Protubera} \\ \textit{Phallogaster} \end{matrix} \right\} \longrightarrow \textit{Clathraceen.}$$

Für den Anschluß dieser Reihe nach unten hatte schon Rehsteiner auf die Gattung *Gautieria* hingewiesen.

Trotz all dieser Befunde gilt aber de Barys Ausspruch noch heute: sogar in der so gut begründeten *Hysterangium-Clathraceen*-Reihe sind noch Lücken vorhanden: *Gautieria* ist nur in erwachsenem Zustande, *Phallogaster* nur in älteren Jugendstadien bekannt, und unter den zahlreichen *Hysterangium*-Arten ist nur eine, *H. clathroides*, in den jüngsten Phasen der Fruchtkörperentwicklung untersucht. Diese Lücken werden nun durch die vorliegende Arbeit ausgefüllt. Es gelang den Bemühungen des Verfassers *Phallogaster saccatus*, *Hysterangium stoloniferum* var. *americanum* und *Gautieria graveolens* in allen Stadien ihrer Frucht-

körperentwicklung bis hinunter zu den jüngsten zu sammeln und auf Schnitten zu untersuchen.

Ohne auf die Einzelheiten einzutreten, seien hier nur die Hauptresultate dieser interessanten und sehr sorgfältigen Arbeit hervorgehoben: Für *Hysterangium stoloniferum* ergab sich in allen wesentlichen Puncten Übereinstimmung mit Rehsteiners Befunden an *H. clathroides*: dabei konnte Verf. auf noch jüngere Stadien zurückgehen. Sodann führte die Untersuchung der Jugendstadien von *Phallogaster* und *Gautieria* dazu, die nahe Verwandtschaft dieser beiden Gattungen mit *Hysterangium* voll und ganz zu bestätigen. In den jüngsten Entwicklungszuständen stimmen die Fruchtkörper bei allen drei Gattungen im wesentlichen überein: sie entstehen als Endanschwellung des Mycelstranges, dessen axiles Geflecht sich verbreitert und nach außen als radial ausstrahlende Wülste die Tramaplatten anlegt, während die Rinde zur Peridie wird. Dabei ist es sehr bemerkenswert, daß auch *Gautieria* anfänglich eine Peridie besitzt. Erst im weiteren Verlaufe zeigen sich die Unterschiede in der Fruchtkörpergliederung der verschiedenen Gattungen: bei *Gautieria* hören die Hyphen der Peridie frühzeitig zu wachsen auf und bei der weiteren Vergrößerung der Glebaanlage wird diese Hülle zerstückelt und zum Verschwinden gebracht, so daß der reife Fruchtkörper peridienlos ist. Bei *Phallogaster* werden einzelne Tramaplatten stärker ausgebildet und verbreitern sich an ihren Enden zu der Volvagallerte, die hier (ähnlich wie bei den *Clathraceen*) mit Unterbrechungen die Innenseite der Peridie auskleidet. Ed. Fischer.

Grove, W. B., The evolution of the higher *Uredineae* (New Phytolog. 1913, **12**, Nr. 3, 89—106; 2 fig.).

In this paper Grove attempts, by taking into consideration recent observations, experiments and theories, to work out the general evolution of the higher *Uredineae*, — the *Pucciniaceae* of Dietel, or, as he himself calls them, the *Pedicellatae*. He first considers the work of Tranzschel on the heteroecism of *Puccinia Prunispinosae*. *Puccinia coronata* and *P. Lolii (P. coronifera)*, *P. graminis*, and *P. Caricis* are joined up with their probable relatives by the same method. The possible relation of *P. albescens*, *P. Adoxae* and *P. argentata* are also pointed out. From a consideration of these species Grove holds that the primitive ancestors of the *Pucciniaceae* possessed only one spore form and were restricted to one host or to a series of closely allied hosts. In the *Micropucciniae* the one spore form which runs through the whole group and which is always present no matter what other spore forms may be absent, is the teleutospore (with its attendant basidiospore). If however modern theory is correct and the aecidium represents a remnant of a formerly existing sexual process, then the spore produced like the aecidiospore must also be one of the ancestral types. A short account is given of the grounds for assuming that the aecidiospore, uredospore, teleutospore and even the spermatia are all modifications of one spore form. The genus *Endophyllum* is regarded as providing a clue to the problem. Hoffmann recently proved by cytological methods that in *E. Sempervivi* the spores are at once aecidiospores by their method of formation and teleutospores by their method of germination: also that the basidiun sometimes bears more than one basidiospore from each of the four cells. Grove considers this "aecidio-teleutospore" as his hypothetical single spore form, and holds it

as "established that *Endophyllum* approaches the form of the primitive *Pucciniacea,* though undoubtedly it had a more highly developed peridium". The latter had on the same mycelium spermogonia producing male spermatia, and female cells arranged in a more or less cup-shaped chamber. At some time or other, fertilisation by spermatia was lost, and the conjugation of two equal female gametes took its place. The resulting spores were produced in chains, with intercalary cells to facilitate dispersal. The spores on germination produced a basidium and basidiospores, each of which could infect the host again, and produce a mycelium which again bore aecidia and spermogonia. Next arose cases like *P. Tragopogi* and *Uromyces Cunninghamianus*, where the aecidiospore germinated conidially and produced on its mycelium a teleutospore which germinated basidially. Such a change would tend to an increased spread of the parasite, for the basidiospores are the most delicate spore forms and there must be enormous mortality amongst them. A spore germinating like an aecidiospore would have many more chances of successful infection than one only producing basidiospores. From this the intercalation of uredospores is but a small step. In some cases aecidiospores and uredospores are almost exactly alike in size and form. All cases are known from those in which the uredospores are few and rare to those where they form the chief means of fresh infection. "One can even conceive of a state of things (largely perhaps dependent upon climate) where the fungus relies entirely upon uredospores for its existence, and loses altogether the other spore-forms, at first functionally and at last morphologically". The formation of the heteroecious habit demands, on this hypothesis a sudden mutation. "From the complete autoecious species, on the other hand, Brachy- and Micro-forms might easily arise by the dropping out of some of the spore-forms as occasion demanded." J. Ramsbottom (London).

Kniep, H., Beiträge zur Kenntnis der *Hymenomyceten* I. II (Zeitschr. f. Botan. 1913, **5**, 593—637; Taf. 2—5).

Nach den zahlreichen Untersuchungen, die in den letzten Jahren über die Sexualität der *Ascomyceten*, *Uredineen* und *Ustilagineen* ausgeführt worden sind und welche die Entstehung des im jungen Ascus bzw. in der jungen Teleutospore und Brandspore enthaltenen Kernpaares klargelegt haben, ist es eine sehr actuelle Frage, wie sich diese Verhältnisse bei den *Autobasidiomyceten* gestalten, bei denen ja in der jungen Basidie auch ein Kernpaar enthalten ist, das wie in jenen anderen genannten Gruppen zum diploiden Kern verschmilzt.

Einen sehr wichtigen Beitrag zur Lösung dieser Frage bringt nun der Verf. vorliegender Arbeit dadurch, daß er zwei *Hymenomyceten*, *Hypochnus terrestris* n. sp. und *Coprinus nycthemerus,* in ihrer ganzen Entwicklung von der Spore an cytologisch untersuchte.

Hypochnus ist ein ganz einfach gebauter *Hymenomycet*, der direct auf dem Mycel ein aus kandelaberförmig verzweigten Basidienständen bestehendes Hymenium bildet. Wie in allen anderen bisher untersuchten Autobasidien finden wir auch hier zuerst zwei Kerne, diese verschmelzen zu einem wahrscheinlich aus acht Chromosomen bestehenden diploiden Kern, der dann sofort zur Reductionsteilung übergeht. Die vier Tochterkerne treten dann durch die Sterigmen in die Sporen ein und erfahren hier sofort noch eine Zweiteilung. Es sind somit die reifen Basidiosporen zweikernig. — Bei der Keimung treten diese zwei Kerne in das junge

Mycel ein und erfahren hier conjugierte Teilungen. Die Folge davon ist die, daß sämtliche Mycelzellen ein Kernpaar enthalten. Auch der in den Basidien enthaltene Doppelkern ist ein Descendent dieser Kernpaare: er leitet sich somit ursprünglich von dem in der Spore durch Teilung entstandenen Kernpaare ab und nicht aus einem Übertritt eines Kernes von einer Zelle in eine andere. Mithin enthält der Pilz während seiner ganzen Entwicklung, mit Ausnahme des kurzen Abschnittes während der Sporenbildung auf der Basidie, Kernpaare.

Bei *Coprinus nycthemerus* enthalten die aus den Sporen austretenden Keimschläuche und die Zellen der jungen Mycelien meistens nur einen Kern, doch kommen auch zwei- oder mehrkernige vor. Später erscheinen am Mycel die Schnallenbildungen, deren Entwicklung vom Verf. näher untersucht wurde, und zugleich werden auch zweikernige Zellen häufiger; aber in scharfem Gegensatze zu *Ustilago Carbo* (nach Rawitschers Untersuchungen) steht die Bildung der Schnallen in keinerlei Beziehung zur Entstehung der Kernpaare: niemals wurde bei der Schnallenbildung ein Kernübertritt beobachtet. Es muß vielmehr angenommen werden, daß auch hier, wie bei *Hypochnus*, die Doppelkerne stets durch Teilung eines einfachen Kernes entstehen. Allgemein und regelmäßig tritt aber die Zweikernigkeit der Zellen erst in der Anlage des Fruchtkörpers auf. Letztere besteht aus inhaltreichen einzelligen, zweikernigen Seitenzweigen, die in Mehrzahl an einem Mycelfaden mit ein- oder zweikernigen Zellen oder an mehreren benachbarten Fäden gebildet werden. Während der ganzen Weiterentwicklung des Fruchtkörpers vermehren sich offenbar die Kernpaare durch conjugierte Teilung; so kommt es, daß sämtliche Zellen des Fruchtkörpers Kernpaare enthalten; indes können, namentlich in den größeren Zellen des Stieles, die Kerne noch eine weitere Vermehrung erfahren.

Mithin stellen die *Hymenomyceten* in bezug auf ihre Sexualität einen sehr reducierten Typus dar. „Sie stehen in dieser Beziehung zurück hinter den bisher untersuchten *Uredineen* und *Ustilagineen*, wo die Kernpaarung durch Verbindung zweier Zellen zustandekommt. Nach dem Grade der Sexualität geordnet würde sich die Reihenfolge *Uredineen* — *Ustilagineen* — *Autobasidiomyceten* ergeben. Bei den *Uredineen* sind jedenfalls die in den jungen Aecidien zur Paarung gelangenden Kerne von ziemlich entfernter Verwandtschaft..... Dagegen sind sie bei *Ustilago Carbo* sicher sehr oft nahe verwandt, da das aus einkernigen Zellen bestehende Promycel hier nur wenigzellig ist. Rawitschers Angaben und Abbildungen sprechen wenigstens dafür, daß hier Paarung von Schwesterkernen vorkommt. Allerdings ist es keineswegs durchgreifende Regel, denn es können auch zwei Zellen ganz verschiedener Promycelien miteinander verschmelzen. *Hypochnus terrestris* verhält sich nun in dieser Hinsicht constant, da ja hier das erste Kernpaar stets aus zwei Schwesterkernen besteht. Ob das ganz allgemein für die *Autobasidiomyceten* gilt, läßt sich allerdings noch nicht entscheiden. Rein constructiv könnte man hier zu einem Zwischengliede gelangen, bei dem die Copulation von Schwesterzellen constant geworden wäre. Dieser Sexualact würde dann als überflüssiger Apparat bei den *Hymenomyceten* in Wegfall gekommen sein." Damit will aber Verf. nicht gesagt haben, daß die *Hymenomyceten* phylogenetisch von den *Ustilagineen* abzuleiten seien. Viel wahrscheinlicher ist der Anschluß an die *Uredineen*, während die *Ustilagineen*

jedenfalls „als ein ziemlich isolierter Seitenzweig des Stammbaumes anzusehen sind, dessen Ursprung unbekannt ist", der aber den *Uredineen* und *Autobasidiomyceten* am nächsten steht. Endlich erörtert Verf. noch die Frage, ob unter den *Hymenomyceten* die einfachen Formen wie *Hypochnus* als primitive anzusehen oder ob sie von fruchtkörperbildenden abzuleiten sind, ohne indes dabei zu einer endgültigen Entscheidung zu gelangen. Ed. Fischer.

Ramsbottom, J., Recent published results on the cytology of fungus reproduction (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1913, **4**, 127—164).

The writer here attempts to give an impartial account of eighteen papers which have recently appeared on the cytology of various species of fungi. The results are related up to previous observations, and an endeavour made to give a connected and useful review.

J. Ramsbottom (London).

Ravaz, L. et **Verge, G.,** La germination des spores d'hiver de *Plasmopara viticola* (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 10, [10. Mars], 800—802).

Les œufs de *Plasmopara viticola* germent en émettant un filament mycélien grêle terminé par une seule conidie plus volumineuse que les conidies d'été. Cette conidie tombe et germe en se transformant en zoosporocyste à très nombreuses zoospores, qui peuvent infecter les jeunes feuilles de *Vitis*. R. Maire (Alger).

Möbius, M., Über *Merulius sclerotiorum* (Ber. D. Botan. Ges. 1913, **31**, 147—150, 1 Taf.).

Verf. macht nähere Angaben über die anatomische Structur der Sclerotien und den Bau der Mycelstränge; im übrigen werden die Angaben von Falck (Hausschwammforschungen 1912, H. 6) bestätigt.

Die Sclerotien haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Mäuseexcrementen, sind aber bedeutend kleiner als letztere. Lakon (Tharandt).

Schneider-Orelli, O., Untersuchungen über den pilzzüchtenden Obstbaumborkenkäfer *Xyleborus* (*Anisandra*) *dispar* und seinen Nährpilz (Centralbl. Bact., II. Abt., 1913, **38**, 25—109, mit 3 Taf., 7 Textfig.).

Die vorliegende umfassende und sorgfältige Arbeit behandelt die Frage der Symbiose des *Xyleborus dispar* mit seinem Nährpilz, sowohl vom zoologischen als auch vom botanischen Standpunkt, vom zoologischen, indem den in Betracht kommenden Organen des Käfers (besonders Darmkanal) und der Entwicklung der Generationen näheres Interesse geschenkt wird, vom botanischen, indem das Verhalten und die Natur des Nährpilzes erörtert wird. Aus diesem Abschnitt sei folgendes hervorgehoben: Die Ambrosiarasen sind, wie schon von anderer Seite früher hervorgehoben wurde, in der Regel keine Reinculturen, sondern durch andere Pilze (*Torula*, *Saccharomyces*, *Graphium* u. a.) mehr oder weniger verunreinigt. Das Hauptverdienst der vorliegenden Arbeit liegt in der näheren Untersuchung der Frage, welches Schicksal der Nährpilz im Darmkanal des Käfers erleidet: „Die Dispar-Mutterkäfer führen immer einen Vorrat lebender Nähr-

pilzzellen im Muskelmagen mit sich, der nicht zur eigenen Ernährung verwendet wird." Diese Ambrosiapilzzellen werden auch während eines $2^1/_2$monatlichen Hungerns nicht verdaut; dagegen konnten in den Verdauungsorganen der Puppen und Jungkäfer keinerlei Pilzzellen nachgewiesen werden. Aus den Ambrosiazellen, die sich im Muskelmagen der Mutterkäfer finden, konnte der Ambrosiapilz auf künstlichem Nährboden leicht gezüchtet werden, allerdings auch hier und da verunreinigt durch Hefe, *Dematium* u. dgl. Über die systematische Stellung des Dispar-Ambrosiapilzes weiß der Verfasser nicht viel neues zu sagen; bei seinen Ausführungen gedenkt er nicht des Merkmals, das (nach Ansicht des Ref.) einen Anhaltspunkt für die verwandtschaftlichen Beziehungen gibt, nämlich der Fähigkeit der Erzeugung von Fruchtestern, welche auf Beziehungen zu *Endomyces* und verwandten Formen hinweist.

Den Schluß der Abhandlung bilden Mitteilungen über den Käfer als Obstbaumschädling (Prädisposition der Bäume für Borkenkäferbefall, Schaden und Bekämpfung, Abtötung der Dispar-Bruten usw.). Neger.

Fischer, Ed., Die Publicationen über die Biologie der *Uredineen* im Jahre 1912 [Sammelreferat] (Zeitschr. f. Botan. 1913, **5**, Heft 6 [Juni], 470—481).

Übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse der Uredineenforschung nach folgenden Gesichtspunkten: Allgemeine Darstellungen, Einzeluntersuchungen, Uredoüberwinterung, Mycelüberwinterung, Teleutosporenkeimung, Ablösung der Basidiosporen, Heteroecie, Specialisation, Empfänglichkeit.

Die Frage, ob es primäre und secundäre Uredosporen gibt, von denen die einen überwintern, die anderen nicht, scheint noch nicht gelöst, die Tatsache der Uredofortpflanzung über Jahre hinaus, ist unbestritten. Gegen die Mycoplasmatheorie werden immer mehr Stimmen laut. Eine große Anzahl von neuen Fällen von Heteroecie wird festgestellt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Buller, A. H. R., Upon the retention of vitality by dried fruit-bodies of certain *Hymenomycetes* including an account of an experiment with liquid air (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1913, **4**, 106—113).

Buller is continuing his investigations on the spore discharge of fungi. A number of additional species have been tested for the retention of the vitality of the fruit-bodies in the dried condition. Successful retention was found for *Panus stipticus*, *Claudopus* (*Pleurotus*) *nidulans*, *Polyporus brumalis*, *Exidia glandulosa*, *Hirneola Auricula-Judae*, *Calocera cornea*, and the younger fruit-bodies of *Collybia velutipes*. It is quite certain that the mature fruit-bodies of certain genera such as *Coprinus* and *Bolbitius*, will not survive desiccation. However, that very young fruit-bodies may behave in an entirely different manner is shown by the fact that in certain species of *Coprinus* such bodies have been dried for as long a period as eight months and when set in a damp chamber and moistened have revived, continued growth and liberated spores. Observations on a considerable number of *Coprinus* spp. have convinced the author that the retention of vitality by the dried mycelium for some months or years is the rule in this genus.

Fruit-bodies of *Daedalea unicolor* can retain their vitality kept in the dark, and exposed to ordinary air at room temperatures, for at least eight years, and those of *Schizophyllum commune* for at least six years. These two species retain their vitality longer than any others which have been tested. In most species, the vitality persists only for two or three years and is lost in less than five. In the case of the *Daedalea* and *Schizophyllum* cited, the fruit-bodies revive much more slowly than fruit-bodies only one year old, shed a reduced number of spores, and become putrid relatively sooner. "It is evident that their vitality has become very much diminished and that shortly it will be extinguished altogether". A list is given showing the length of time that certain *Hymenomycetes* can endure desiccation without losing their vitality.

Experiments are described in which *Schizophyllum commune* retained its vitality after being dried and kept in vacuo for sixteen and a half months in the dark at ordinary room temperatures: and in which *Schizophyllum* which had already been kept for two and a half years after being thoroughly dried and placed in a very high vacuum was subjected to a temperature of —190° C for three weeks, and found to liberate spores when brought back to suitable conditions. The experiments seem to indicate that here there must be a temporary suspension of vitality.

J. Ramsbottom (London).

Hasselbring, H., Metabolism of fungi (Bot. Gaz. 1913, **55**, 85—92).

The author gives a critical résumé of seventeen papers dealing with the metabolism of fungi. J. Ramsbottom (London).

Goupil, R., Recherches sur les composés phosphorés formés par l'*Amylomyces Rouxii* (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 12, 959—962).

Aus *Amylomyces Rouxii* (= *Mucor R.*) kann man drei verschiedene Phosphorverbindungen gewinnen: zwei organische und eine anorganische Orthophosphatverbindung.

Die organischen Phosphorverbindungen sind als normale Bestandteile der Pflanze zu betrachten; sie werden von der lebhaft wachsenden Pflanze gebildet. Die anorganischen Phosphorverbindungen entstehen dagegen beim Altern des Pilzes als Zerfallsprodukte der organischen Phosphorverbindungen. Die betreffenden organischen Verbindungen lassen sich durch ihre Löslichkeitsverhältnisse voneinander unterscheiden; die eine ist in Äther, die andere nur in Alcalien löslich. Lakon (Tharandt).

Sauton, B., Sur la sporulation de l'*Aspergillus niger* et de l'*A. fumigatus* (Ann. Inst. Pasteur 1913, **27**, 328—335).

L'*Aspergillus fumigatus* réclame, pour sporuler, la présence, dans le milieu de culture, de tous les éléments du liquide Raulin, en particulier de Mn, et à l'exclusion de Zn, dont le rôle est douteux. Au contraire, pour l'*A. niger*, la sporulation n'est empêchée que par la suppression de K et de Mn; toutefois ce résultat reste justiciable d'expériences conduites avec une technique plus perfectionnée encore.

R. Maire (Alger).

Lepierre, Ch., Remplacement du zinc par l'uranium dans la culture de l'*Aspergillus niger* (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 15, 1179—1181).

Verf. zeigt, daß das Uranium in gleicher Weise wie das Cadmium und des Glucinium, das Zink in der Cultur von *Aspergillus niger* ersetzen kann; die Wirkung des Uraniums ist jedoch eine schwächere als die des Zinks. Lakon (Tharandt).

Frouin, Action des sels des terres rares sur le développement du bacille tuberculeux et de l'*Aspergillus niger* (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris 1912, **73**, 640—641).

Les sels de cérium, de lanthane, de néodyme, de praséodyme, de samarium, de thorium, d'yttrium, ne peuvent remplacer les sels de magnésium pour la culture du bacille tuberculeux et de l'*Aspergillus niger*. R. Maire (Alger).

Kellerman, K. F., The excretion of cytase by *Penicillium pinophilum* (U. S. Dept. Agric., Bu. Plant Ind. Circ. 118 [22 Mr.], 1913. 29—31, figs. 1—2).

A method for demonstrating the presence of free cytase in agar media upon which fungi are growing is described. Pure cellulose was prepared from Swedish filter paper by the use of Schweitzers reagent and hydrochloric acid. This was mixed with nutrient agar in tubes, which were sterilized and inoculated at the surface with *Penicillium pinophilum* Hedgc. After 28 days growth at 30° C the upper layers of the media showed a cleared zone, while the hyphae only penetrated to a depth of a few millimeters.

The bottom of the tube was then carefully sterilized and broken away, the agar cylinder pushed out from above and four sterile cross sections cut from different levels and transferred to a petri dish of similar cellulose agar. The clarifying action of the transfer became very exident after 5 days, the cytase present in three of the sections gradually diffusing from the transfer to the new media and acting upon the contained cellulose. Humphrey (Madison, Wisc.).

Wehmer, C., Selbstvergiftung in *Penicillium*-Culturen als Folge der Stickstoffernährung (Ber. D. Botan. Ges. 1913, **31**, 210—235, 3 Abb.).

Verf. berichtet über einen instructiven Fall von Selbstvergiftung eines Organismus infolge der Veränderung des Substrates durch die eigene Tätigkeit des Organismus. Der fragliche Organimus war eine gewöhnliche grüne Schimmelform vom Typus des alten „*Penicillium glaucum*". Beim Vorhandensein von schwefelsaurem Ammonium als Stickstoffquelle im Substrat zeigt der Pilz nach kurzer Zeit ein fremdartiges Aussehen und geht schließlich zugrunde. Das ganze Bild deutet auf die Wirkung einer durch die Tätigkeit des Pilzes selbst entstehenden schädlichen Substanz hin. Die Erscheinung tritt nur beim Vorhandensein von Ammoniumsulfat als Stickstoffquelle auf: sie muß also Folge der Verarbeitung gerade jenes Salzes sein.

Als schädliche Substanz muß hier freie Schwefelsäure angenommen werden; dieselbe wird durch ungenügende Verarbeitung in erheblichem

Maße angehäuft. Der Pilz zeigt also große Empfindlichkeit gegen Schwefelsäure, was andere Pilzarten nicht tun. Diese Eigenart des Pilzes ist für seine Characterisierung von Bedeutung, ebenso wie seine eigenartige Pigmentbildung. Es ist derselbe Pilz, dessen Coremienbildung kürzlich Munk studierte. Er wird vorläufig als *Penicillium variabile* bezeichnet.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß der Pilz trotz der reichlichen Schwefelsäureansammlung seine Tätigkeit ungestört bis zur Selbstvernichtung fortsetzt. Bei Neutralisation der freiwerdenden Säure gedeiht er auf Ammoniumsulfat ebensogut wie auf anderen Ammoniumsalzen

Es liegt die Annahme nahe, daß es sich auch bei anderen Fällen, wo empfindliche Pilze auf Nährlösungen mit Ammoniumsulfat neben anderen als Stickstoffquelle nur geringfügige Ernten geben, nicht bloß um eine Entwicklungshemmung, sondern um ein tatsächliches Absterben handelt.

Die weiteren Erörterungen des Verf., welche für physiologische Versuche mit Pilzen von großer Bedeutung sind, sind im Original nachzusehen. Lakon (Tharandt).

Osterwalder, A., Die Bildung flüchtiger Säure in zuckerfreien Weinen und Nährlösungen bei Luftzutritt durch reingezüchtete Weinhefen nach R. Meissner (Centralbl. Bakt. II. 1912, **38**, 1/6, [21. Juni], 8—14).

Verf. setzt sich mit Meissner auseinander wegen der Kritik, die M. an den Resultaten der Untersuchungen des Verf. „über die Bildung flüchtiger Säure durch Hefe nach der Gärung bei Luftzutritt" ausübt. Nach Meissner hat die Anschauung des Verf., daß ein Abbau nichtflüchtiger Säure bei der Bildung flüchtiger Säure durch Hefen nicht in Betracht käme, sich als nicht haltbar erwiesen. Verf. beleuchtet einige der Argumente, die M. gegen diese Anschauung vorbringt, kritisch und glaubt, daß diese doch recht zweifelhafter Natur sind. Das vom Verf. hier wiedergegebene Zahlenmaterial Meissners kann in der Tat einigermaßen Verwunderung erregen. G. Bredemann (Cassel-Harleshausen).

van Laer, H., Paralyse et activation diastasique de la zymase et de la catalase. Deuxième communication (Centralbl. f. Bact. II, 1913, **37**, Nr. 22/25 [30. Mai], 529—534).

Enthält das bei der Herstellung des „Hefesaftes" verwendete Wasser Papaïn, so verliert derselbe fast vollständig seine Wirksamkeit gegenüber Zucker und Wasserstoffsuperoxyd. Fügt man dagegen Malzextrakt hinzu, so wird die durch den Hefesaft eingeleitete Reaction der Zucker- und Wasserstoffsuperoxydspaltung beschleunigt.

Zur Prüfung der Frage, welcher Art die Wirkung des Papaïs einerseits, des Malzextractes andererseits ist, experimentierte Verf. mit zwei Bierhefen: einer untergärigen von H. Schröder-München und einer untergärigen von Mons, nach Lebedeff getrocknet.

Zur Verhinderung der Fremdinfection wurde Nitrobenzol verwendet. 150 g Trockenhefe und 450 ccm mit Nitrobenzol gesättigten Wassers ergaben durch Filtration nach zwei Stunden Berührung bei 35° C 120 bis 150 ccm „concentrierten Hefesaft"; der Rückstand wurde mit 450 ccm Nitrobenzolwassers gewaschen und ergab so „verdünnten Hefesaft".

Sowohl in dem concentrierten, als auch in dem verdünnten Hefesaft paralysiert das Papaïn in gleicher Weise die Zymase wie die Katalase.

Eine gewisse Menge Katalase und Zymase befindet sich im Hefesaft im Zustande der Combination mit einem durch Diastase verzuckerbaren Kohlenhydrat. Amylase beschleunigt anfangs, verlangsamt darauf die Geschwindigkeit der Zersetzung des Zuckers und des Wasserstoffsuperoxyds durch den Hefesaft. Das übereinstimmende Verhalten der Katalase und Zymase ist auffällig. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lvoff, S., Zymase und Reductase in ihren gegenseitigen Beziehungen. Vorl. Mitt. (Ber. D. Botan. Ges. 1913, **31**, 141—147.)

Bei Zusatz von Methylenblau zu einer gärenden Flüssigkeit findet Reduction des ersteren zu Leucokörpern statt; diese Reduction wirkt deprimierend auf die Alcoholgärung, indem sie die Mengen der ausgeschiedenen CO_2 und des Alcohols herabsetzt. Aus dieser Tatsache folgt, daß Zymase und Reductase in einem gewissen engen Zusammenhang miteinander stehen. Diesen Zusammenhang aufzuklären, setzte sich Verf. zum Ziele seiner Untersuchungen. Dieselben führten zu dem Ergebnis, daß ein Gramm-Molecül Methylenblau der gärenden Flüssigkeit ein Gramm-Molecül (d. h. zwei Gramm-Atome) Wasserstoff entzieht und dadurch ein Gramm-Molecül Glycose inactiviert, welches auf diese Weise vor weiterer Spaltung im Alcohol und Kohlendioxyd bewahrt wird.

Aus diesem Ergebnis zieht der Verf. folgende weitere Schlüsse:

1. Das erste oder eines der ersten Stadien der Alcoholgärung der Glycose besteht darin, daß dem Glycosemolecül zwei Wasserstoffatome entzogen werden. Dieses Stadium läßt sich etwa folgendermaßen darstellen:

$$C_6H_{12}O_6 + \text{Red.} = (C_6H_{12}O_6 - 2\,H) + \text{Red.} \begin{matrix} H \\ H \end{matrix}$$

2. Der vorübergehend von der Reductase gebundene Wasserstoff ist für den normalen Verlauf der Gärung notwendig, da wohl das Kohlendioxyd wie der Alcohol in gleichem Maße der Mitwirkung dieses Wasserstoffes in dem weiteren Verlauf des Gärungsprozesses bedürfen.

3. Es ist daher wahrscheinlich, daß die bei der Glycosespaltung erfolgende Ausscheidung des Kohlendioxyds und eines anderen, zurzeit unbekannten Körpers, des nächsten Vorgängers des Alcohols, synchronisch, correlativ- und einphasig verläuft.

4. Die Reductionsenergie der Hefe läßt sich durch ihre Gärungsenergie messen. Ein gegebenes Hefequantum ist (potentiell) imstande, ebensoviele Methylenblaumolecüle zu reducieren, wie Glycosemolecüle in gleichen Verhältnissen ein gleiches Hefequantum zu gären vermag.

Verf. stellt schließlich die Existenz der Reductase als ein selbstständiges individualisiertes Ferment in Frage und neigt eher zu der Auffassung, daß die Reductionseigenschaften einem einzigen, wenn auch complicierten Gärungsapparat gehören, den wir als Zymase zu bezeichnen pflegen. Unter „Reductase" versteht Verf. nur diejenige, die sich am Gärungsprozeß activ beteiligt und mit Methylenblau reagiert.

Lakon (Tharandt).

Lindner, P. und **Grouven, D.,** Inwieweit findet eine Beeinflussung der Desinfectionswirkung verschiedener Anti-

septica durch gesteigerte Hefenmengen statt? (Wochenschr. f. Brauer. 1913, Nr. 9, 133).

Es wurde die Angabe Wills, daß die Wirkung der Desinfectionsmittel bei viel Hefe unter Umständen unvollkommen ist, nachgeprüft. Verwendet wurden einerseits Formalin, Antiformin, Fluornatrium und Sublimat, andererseits untergärige Betriebshefe, Wills Stamm 93, *Saccharomyces validus*, *S. turbidans*, *S. cratericus*. Nach der Einwirkung der Desinfectionsmittel wurde die Hefe auf Würzegelatine auf Sterilität geprüft. Im allgemeinen wurden Wills Angaben bestätigt; im einzelnen sei hervorgehoben, daß es in wenigen Fällen gelingt den Moment festzustellen, wo die Desinfection keine vollständige war, weil wahrscheinlich die Concentrationen zu hoch gewählt waren. Versuche mit Fluorammonium dürfen nur in paraffinierten Gefäßen angestellt werden. Bei Einwirkung von 1% und 2% Antiformin auf untergärige Betriebshefe kommt letztere nicht mehr zur Entwicklung, Rote Hefen erwiesen sich als widerstandsfähig. Emmerling.

Roch, M., Les empoisonnements par les champignons (Bull. Soc. Botan. de Genève, 1913, sér. 2, **5**, 38—39, 43—95).

Im Anschluß an einen Fall von Vergiftung durch *Amanita citrina* bringt Verf. eine sehr eingehende, mit sehr zahlreichen Literaturcitaten belegte Darstellung der Pilzvergiftungen von den einfachen Verdauungsstörungen und den schädlichen Wirkungen verdorbener Pilze bis zu den specifischen Giftwirkungen bestimmter Pilzarten; diese letzteren werden wieder eingeteilt nach den Erscheinungen, die sie im menschlichen Körper hervorrufen. Zum Schlusse geht der Verf. auch auf die Behandlung der Vergiftungsfälle und die prophylactichen Maßregeln ein.

Ed. Fischer.

Kavina, K., Pflanzliche Parasiten des Menschen (Přiroda 1913, **11**, 919). — [Böhmisch.]

Aufzählung einiger nicht bacteriellen Parasiten, die meistens den Pilzen zugehören, aus den Familien und Gattungen: *Mucor, Lichtheimia, Rhizomucor, Saccharomycetes, Trichophyton, Achorion, Pityrosporum, Discomyces, Botrytis, Aspergillus, Cryptococcus;* von den saprophytisch lebenden sind angegeben: *Trichothecium, Rhizopus, Penicillium* usw. — Neues bringt die Mitteilung nicht. Jar. Stuchlik (München).

Beauverie, J. et **Lesieur, Ch.,** Levures trouvées dans des exsudats pathologiques de l'homme (Compt. Rend. Soc. Biol. 1912, **73**, 685—686).

Les auteurs ont isolé, d'exsudats bucco-pharyngés de typhiques, de septicémiques, de tuberculeux et de coméreux, six levûres différentes: *Endomyces albicans* var., *Willia anomala* var., *Cryptococcus Lesieurii* Beauv., *C. sulfureus* Beauv., *C. Guilliermondii* n. sp., *C. Rogeri* Sart., *C. salmonicolor* Sart. R. Maire (Alger).

Price, S. R., Observations on *Polyporus squamosus*, Huds. [Prelim. Comm.] (Proc. Camb. Phil. Soc. 1913, **17**, 168—169).

The spores of *Polyphorus squamosus* were collected in large quantities and placed on the surfaces of sterilised elm-wood blocks contained in

wide plugged test-tubes, the wood being kept moist by a pad of cotton-wool saturated with water. After about two months the mycelium made its appearance and gradually spread over the surface, forming generally in older cultures a white felt-like mass of very fine hyphae. Later this became brown in color, produced oidia and exuded a brown watery liquid. By making mycelial tranfers it was found that the mycelium grew on the wood of lime, sycamore, horse-chestnut and very feebly on that of pine. Ultimately, peculiar, branched or unbranched sterile fructifications showing no signs of pileus or basidium formation were produced. Cultures kept in darkness usually developed a more abundant mycelium than those in light. The growth of the mycelium was slow on elm-wood agar and glycerine. The spores germinated in hanging drops of solutions rich in nitrogenous substances. Germination was slow but the penetration of hyphae into wood blocks could be traced after four to six weeks. The penetration of the wood was comparatively slow. "Inoculations were also made on living elm trees, using both mycelium and spores, on new and old wound surfaces. The mycelium again penetrated slowly as determined by cutting sections in the region of inoculation. Infection seemed to take place more readily in autumn and winter than in spring and summer, while old wound surfaces and especially dead twigs were easily attacked."

J. Ramsbottom (London).

Takahashi, Y., On the *Sclerotinia*-diseases of Rosaceous fruit trees in Japan (Miyabe-Festschrift 1911, 135—155; 2 col. pl.). — [Japanese.]

An account is presented of investigations carried on during 1907 to 1909 on the *Sclerotinia*-diseases of various Rosaceous fruit trees in Japan, particularly in Hokkaido. The author studied more especially the blossom blight of the apple due to a *Monilia*-fungus indigenous to Japan and the cherry disease caused by *Sclerotinia Kusanoi* P. Henn., and these fungi are described in detail.

The blossom blight of the apple, as a rule, first appears before the flower opens as a brown spot on the very young leaves, especially on those surrounding the flower cluster. Then the fungus attacks the flower clusters, which in consequence wilt, become dried, and eventually fall off. The disease extends from the affected flower stalk into the twig, whereby causing considerable injury to the trees. The *Monilia*-fungus appearing upon these affected parts is generally inconspicuous, being powdery, whitish or faintly greyish in colur, and consisting of tufts of a very small number of simple or more or less branched conidiophores. The Conidia are lemon-shaped, hyaline, continuous, 10.5—16.5 × 7.5—12.0 μ, provided with disjunctors about 2 μ long.

The fungus was supposed to invade the flower through its stigma, but the investigation of the author has shown that the flower stalk is first affected and that the fungus directly attacks that part. It has been also ascertained that the parasite is incapable of infecting the ripening fruits of apple (and pear). It is stated that, although repeatedly fresh conidia were inoculated into cuts on the skin of these fruits, the result was always negative.

The fungus grows well upon culture media such as sterilized potato, producing abundance of conidia and microconidia, but not forming distinct

masses of conidiophores in centradistinction to *Sclerotinia fructigena*, which also attacks apple and which produces well-marked, yellowish masses of conidiophores both in nature and on culture media.

As yet the ascospore stage of this fungus is unknown, and the author having been unable to observe conidia arising from the mycelium which passed winter in the tissue of twigs, the question how the fungus survives the winter and reappears in the following spring remains unsettled.

The author is of the opinion that the present fungus, though nearly allied to the conidial form of *Sclerotinia Kusanoi,* is to be regarded as a distinct species inasmuch as his attempts to infect the apple flower with pure cultures of *Sclerotinia Kusanoi* were unsuccessful and as the hosts of these parasites are generically different. However, the author left the fungus under review unnamed.

This disease is very prevalent in Hokkaido and in Aomori Prefecture, Honshu, causing serious losses to the growers. *Pirus spectabilis* is also susceptible to this disease.

Sclerotinia Kusanoi P. Henn., originally found in its conidial stage on *Prunus Pseudo-Cerasus* in the vicisuty of Tokyo, occurs in Hokkaido on the cherry and on *Prunus Pseudo-Cerasus* under cultivation. The author collected for the first time the apothecia of the fungus in April, 1909 at Ono, Prov. Oshima, Hokkaido, which were found arising from the mummified fruits of the cherry and *Prunus Pseudo-Cerasus*.

The fungus attacks young shoots and leaves to some extent. But its most noticeable effects are upon the young fruits. These turn brown and bear conidia of the causal fungus on their surface, eventually becoming mummified and falling off, and the apothecia develop from these mummies the following spring. Transverse sections show that the tissue of the seed and endocarp is completely replaced by sclerotia, the exocarp also containing abundance of hyphae.

The characteristics of the fungus are as follows:

Apothecia one or sometimes two from a single mummy, stipitate, hymenium greyish brown, outer surface darker. Stipe smooth, dark brown, 3—8 mm in length, depending upon the distance of the mummy beneath the soil. Disc cup- or funnel-shaped, about 6 mm across, becoming convex with age. Asci several from a single hyphal branch, cylindrical-clavate, 125—140 × 7—9 μ, with rounded apex. Spores 8, obliquely uniseriate, ellipsoid, hyaline, continuous, 10.5—13.5 × 4.5—6.0 μ. Paraphyses hyaline, septate, filiform, more or less branched, slightly swollen at the tips.

Conidia (chlamydospores) on young shoots and leaves, effuse, powdery, whitish, or in minute cespitulae on mummied fruits, lemon-shaped, hyaline, continuous, 10.5—16.5 × 7—12 μ, with well-developed fusiform disjunctors.

On *Prunus Cerasus* and *P. Pseudo-Cerasus*, Honshu and Hokkaido, Japan.

Sown on culture media the ascospore readily produces a faintly greyish mycelium and fruits freely, producing conidia and microconidia, but not forming well-marked masses of conidiophores. The conidia thus produced were applied to the stigma of a number of flowers of *Prunus Pseudo-Cerasus*, and the result was that the majority of the young fruits

were mummified in the characteric. way. Field observations have also shown that the fungus enter the ovary as a rule through the stigma. On the other hand, these conidia applied to apple flowers produced no effect.

Sclerotinia cinerea occurs on Hokkaido in the blassoms of apricot, *Prunus Mume* and *P. tomentosa* and on the fruits of cherry and apricot.

S. fructigena is quite common in Japan on the fruits of apple and pear. It also appears on the ripe fruits of quince, cherry, apricot, peach, plum, *Prunus Mume, P. Pseudo-Cerasus*, grape and *Elaeagnus macrophylla*. In an instance. the fungus was found forming typical tufts of conidiophores upon a dead twig of apricot, — a phenomenon indicating that the fungus is capable. under certain conditions at least, of producing the twig blight of the apricot. The author has also ascertained that the fungus occasionally attacks the blossoms of pear and *Pirus spectabilis* in Hokkaido. *S. fructigena* occuring on the fruits of *Actinidia polygama* growing wild in the vicinity of Sapporo was first collected by J. Hanzawa and later by M. Kasai.

As a means of identifying various *Monilia*-fungi on different hosts. the author studied their behaviour on culture media, and so for in Japan *Sclerotinia laxa* is yet unknown, while *S. fructigena* and *S. cinerea* are known only in their conidial form.

In addition notes are given on the vitality of the apple blossom blight-fungus and *S. cinerea* and on some other topics.

Y. Takahashi (Sapporo).

Craighead, F. C., Insects contributing to the control of the Chestnut blight disease (Science, N. S. 1912, **36**, 825 [13. Dec.]).

Investigations by the Bureau of Entomology during the summer of 1912 on the spread of the Chestnut blight show that certain insects destroy many of the pycnidia and perithecia of the *Endothia*. 5 species are noted, among which is *Agrilus bilineatus*, the Chestnut borer. In some localities 50 to 75% of the pustules were eaten. and on certain badly diseased trees practically all were destroyed. The author believes that the insects are acquiring a taste for the fungus which may play an important part in controlling the disease. Nothing is said, however, as to the role they play in carrying the spores about on their bodies.

C. J. Humphrey (Madison, Wisc.).

Darnell-Smith, G. P., Notes on certain plant diseases met with during the year 1911 (Sec. Rep. Govern. Bur. Microbiol. N.S.-Wales 1912, 171—172).

Von den Mitteilungen sei hier kurz erwähnt, daß *Urocystis Tritici* in Neusüdwales mehr und mehr auftritt. — *Phoma citricarpa* zeigte sich trotz systematischen Spritzens sehr häufig auf *Citrus*-Früchten.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Tobler-Wolff, G., Die *Synchytrien*. Studien zu einer Monographie der Gattung (Arch. f. Protistenk. 1913, **28**, Heft 2, 141—238, Taf. 10—13. Auch separat. Jena, G. Fischer).

An der Hand eigener Untersuchungen und der bisher erschienenen Literatur gibt die Verfasserin eine Zusammenfassung und Sichtung dessen, was heute über die *Synchytrien* bekannt ist. „Es konnte dabei vorerst nichts anderes entstehen als eine Fundgrube für neue Probleme und weiteres Eindringen, keine erschöpfende Monographie."

Zunächst wird eine kurze historische Darstellung der Entwicklung unserer Kenntnisse gegeben seit der Aufstellung der Gattung *Synchytrium* durch DE BARY und WORONIN. Weitere Abschnitte behandeln an der Hand von zahlreichen Abbildungen, welche teils Originale sind, teils aus anderen Arbeiten entnommen wurden, die Morphologie und Entwicklungsgeschichte sowie in ausführlicher Weise die Cytologie, ferner die biologischen Verhältnisse, den Einfluß auf die Wirtspflanzen und die geographische Verbreitung. Die im speciellen Teile gegebene Einteilung der Gattung entspricht der Hauptsache nach der bisherigen: es werden zunächst zwei Hauptgruppen gebildet: *Pleiochytrium*, bei der im Verlaufe eines Sommers mehrere Zoosporengenerationen und zuletzt ein Dauersorus gebildet wird, und *Haplochytrium* (= *Pycnochytrium*), bei der direct ein Dauersorus entsteht und die Sporangienbildung erst nach Verwesung der Wirtspflanze eintritt. Der Ausdruck „Dauersorus" wird hier verwendet für das, was man bisher Dauerspore nannte. Von diesen beiden Gruppen zerfällt die erste dann wieder in *Eusynchytrium* und *Mesochytrium*, die letztere in *Chrysochytrium* und *Leucochytrium*. Zu *Eusynchytrium* rechnet die Verfasserin auch *Chrysophlyctis endobiotica*.

Im ganzen werden 51 Species ausführlich beschrieben und deren lateinische Diagnose gegeben. Unter denselben gibt es aber immerhin noch 25, für die es sich zurzeit nicht entscheiden läßt, ob sie zu *Pleiochytrium* oder *Haplochytrium* zu rechnen sind. Zu diesen gehören u. a. auch die von REINSCH beschriebenen und neuerdings wieder aufgefundenen moosbewohnenden Arten. Dazu kommen noch 12 zweifelhafte Species. Als neue Arten werden aufgestellt: *S.* (*Pleiochytrium*) *trichophilum* CORRENS et G. TOBLER auf Blättern und Stengeln von *Symphytum officinale* hauptsächlich in den Haaren; *S.* (*Haplochytrium*) *aurantiacum* G. TOBLER an Stengeln und Blattunterseiten von *Salix repens*; *S. Ulmariae* G. TOBLER auf den Blättern von *Filipendula ulmaria*.

ED. FISCHER.

KLEBAHN, H., *Uredineae* (Cryptogamenflora der Mark Brandenburg, Leipzig 1912, **5**a, H. 1, 69—160).

Die in vorliegendem Hefte der Brandenburger Cryptogamenflora enthaltene Einleitung zu den *Uredineen* verdient hier eine besondere Besprechung, da in derselben eine ganze Reihe von Fragen zur Sprache gebracht werden, die allgemeineres Interesse besitzen.

Nach einer kurzen Erörterung der Gesichtspunkte, die den Verf. bei seiner Darstellung der Uredineen leiteten, wird eine Übersicht über die wichtigste neuere Uredineenliteratur und besonders über die Erforschung und die Erforscher der Rostpilzflora der Mark Brandenburg gegeben. Die Zahl der Arten ist hier weniger groß als die der an Nährpflanzen reicheren gebirgigen Länder, wie z. B. die Schweiz. Es fehlen aber auffallenderweise auch eine Anzahl Uredineen, deren Wirte im Gebiete vorkommen, so *Uromyces Solidaginis*, *Puccinia Virgaureae*, *Pucc. gigantea*, *Pucc. Trollii*, *Pucc. Geranii-silvatici*; es sind das offen-

bar Pilze der gebirgigen und nördlichen Regionen, die ihren Nährpflanzen nicht in die gemäßigten Klimate zu folgen vermögen; sie gehören zu den Microformen, welche überhaupt in der Ebene weniger zahlreich sind als in den nordisch-alpinen Florengebieten. Für die Mark Brandenburg stellt sich das Verhältnis dieser Microformen zur Gesamtzahl der Uredineen auf 6,6 %. Es fehlen ferner auch *Puccinia Sonchi* und *Melampsoridium Carpini*. — Eine Zusammenstellung der Uredineen nach Florenelementen ergibt als arktisch alpin nur *Chrysomyxa Empetri*. Zum atlantischen Element gehören einige Arten auf Heidepflanzen; viel größer ist aber deren Zahl, wenn man die übrigen Heidepflanzen ohne Rücksicht auf ihre Zugehörigkeit zu bestimmten Florenarealen dazunimmt. Eine ganze Reihe von Uredineen gehört dem xerothermen, specieller dem pontischen Elemente an, die größte Mehrzahl aber der asiatisch-europäischen Waldflora. Endlich sind ziemlich viele Rostpilze auf Ruderalpflanzen und Ackerunkräutern, sowie auf salzliebenden und salzertragenden Wirten zu registrieren.

Ein besonderer Abschnitt, S. 94—150, behandelt sodann in ganz vorzüglicher Weise die morphologischen und biologischen Verhältnisse mit specieller Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Systematik. Verf. führt hier u. a. aus, es sei die Tatsache, daß auf den Aecidien-Nährpflanzen heteroecischer Rostpilze mitunter Teleutosporenformen vorkommen, die den Teleutosporen jener Aecidien morphologisch entsprechen (*Chrysomyxa Rhodendri* und *Ch. Abictis* usw.), auf phylogenetischer Verwandtschaft begründet und man müsse sie daher, wie dies auch Referent seinerzeit getan hat, in der Systematik berücksichtigen. Eine sehr eingehende Besprechung finden ferner die biologischen Arten und ihre Stellung in der Systematik. Verf. faßt seinen Standpunkt in folgenden Sätzen zusammen: „Die Heranziehung des biologischen Momentes bei der Speciesunterscheidung der *Uredineen* ist nicht zu umgehen, und wenn sie auf Grund exact durchgeführter Versuche stattfindet, so befinden wir uns damit auf einem streng wissenschaftlichen Boden." „Die konsequente Durchführung des Prinzipes nur morphologisch verschiedene Pilze als Arten anzuerkennen, würde zu einem Bruch mit der ganzen bisherigen Speciesunterscheidung und Nomenclatur der Uredineen führen." — In bezug auf die morphologischen Verhältnisse sei hier noch eine Einzelheit herausgegriffen, auf deren Bedeutung Verf. zum erstenmale aufmerksam macht: Schon früher hatte Magnus für einzelne Fälle das Vorkommen von abfallenden Membranplättchen bei Aecidiosporen beschrieben. Verf. zeigt, daß diese Eigentümlichkeit allgemeiner verbreitet ist und oft in Beziehung steht zum Auftreten von einzelnen durch auffallende Größe ausgezeichneten Warzen. Es dürfte dieser Erscheinung die Bedeutung eines systematischen Merkmals zukommen; vor allem sind es die *Carex*-Puccinien, die diese Plättchen oder vergrößerten Warzen zeigen. Es scheint auch als ob die Aecidiosporen, welche diese Verhältnisse aufweisen, eine geschichtete Membran und in der Jugend eine polyëdrische Gestalt besitzen, während die Sporen mit gleichmäßigen Warzen mehr oval gerundete Form haben. — Für die Sichtbarmachung der in der Systematik so wichtigen Keimporen der Uredosporen empfiehlt Verf. die Untersuchung in fast concentrierter Lösung von Chloralhydrat mit einem genügenden Zusatz von Jod, wodurch auch die Warzenstruktur der Membran erheblich deutlicher hervortritt. — Den Schluß der Lieferung bildet eine Tabelle zur Bestimmung der Sporenformen und der Gattungen.

Ed. Fischer.

Traverso, G. B., Intorno ad un Oidio della *Ruta* [*Ovulariopsis Haplophylli* (P. Magn.) Trav.] ed al suo valore sistematico (Atti Accad. Sc. Ven. Trent. Istriana 1913, **6,** 5 pp).

Dans la vallée du Lario l'auteur à trouvé quelques plantes de *Ruta graveolens* attaquées par un *Oidium* qu'il a pu identifier avec l'*Oidium Haplophylli* deja signalé come parasite sur *Haphophyllum Buxbaumi* par Magnus et ratache à l'*Erysiphe taurica* Lév.

L'auteur a observé que le mycélium de cette espèce d'*Oidium* est endophytique pourcela il croit bien la rapporter au genre *Oidiopsis*, Scalia (1903) pour lequel cependant il faut adopter, selon l'auteur, la demomination *Ovulariopsis* dejà proposée auparavant (1900) par Patouillard et Hariot. Il appelle donc le champignon *Ovulariopsis Haplophylli* (P. Magn.) Trav.; cette espèce serait aussi identique à l'*Oidium Cynarae* Ferr. et Mass. M. Turconi (Pavia).

Seaver, F. J., Some tropical Cup-Fungi (Mycologia 1913, **5,** 185—193; 3 Taf.).

In diesem Artikel werden die beiden einander nahe verwandten *Discomyceten*-Gattungen *Cookeina* und *Phillipsia* behandelt. Der Name *Cookeina* wurde von O. Kuntze an Stelle von *Trichoscypha*-Sacc. aufgestellt und ist synonym mit *Pilocratera* Henn. Eine Eigentümlichkeit beider Gattungen besteht darin, daß die Sporen gestreift sind, ein Merkmal, das auch an anderen tropischen Ascomyceten häufiger vorzukommen scheint. Die Streifen sind nicht hervortretende Rippen, sondern abwechselnd helle und dunkle Bänder, die von einem Ende der Spore zum anderen verlaufen. Zu *Cookeina* gehört außer den drei schon von Kuntz, dazu gestellten Arten noch *Cookeina Colensoi* (Berk.) Seav. = *Peziza-Colensoi* Berk. — Von *Phillipsia* sind mehrere Arten beschrieben worden, die aber nach Ansicht der Verff. als eine Species aufzufassen sind. Dieser ziemlich variable Pilz ist auch noch unter verschiedenen Namen in mehrere andre Gattungen gestellt worden. — Alle fünf Arten sind auf den Tafeln nach getrockneten Exemplaren vorzüglich abgebildet. Dietel (Zwickau).

Blas, L. é Ibiza, Notas micológicas, collección de datos referentes á los Hongos de España, III. Ser. (Mem. Real Soc. Española Hist. Nat., Madrid 1912, Memoria 4, 287—341; 4 Taf.).

Kritische Bemerkungen mit ergänzenden Diagnosen zu vielen Arten verschiedener Familien, vor allem zu Arten von *Ustilago*, *Uromyces*, *Puccinia*, *Melampsora*, *Aecidium*, *Basidiomyceten* (namentlich *Boletus*, *Lactarius*) und Überblick über die in Spanien bisher gefundenen Arten der Gattung *Phragmidium*. Weiterhin eine Studie über im Gebiete gefundene Arten von *Dictyolus* und deren Variabilität. Die *Ascomyceten*-Genera *Helvella*, *Morchella*, *Peziza* werden ausführlich behandelt. — *Claviceps purpurea* wurde auf folgenden Pflanzen gefunden: *Secale*, *Triticium vulgare* und *T. Spelta*, *Anthoxanthum odoratum* L., *Lolium strictum* Pr., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Glyzeria plicata* Fr. — *Claviceps microcephala* wies Verf. auch auf folgenden Arten nach: *Alopecurus geniculatus* L., *Holcus mollis* L., *Poa pratensis* L., *Festuca pratensis* Hds., *Cynosurus cristatus* L., *Brachypodium*-sp.. *Arrenatherum erianthum* B. et R., *Glyceria fluitans* R. Br., *Lolium*-sp., *Anthoxanthum odoratum* L. — Die Verbreitung der *Tuberaceen* in Spanien wird an-

gegeben; einige Arten sind fürs Gebiet durch den Verf. als neu nachgewiesen worden. Matouschek (Wien).

Theissen, F., Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia* (Österr. Bot. Zeitschr. 1912. **62**, 216—221, 275—280, 327—329, 395—396, 430—435).

Die Gattung *Microthyrium* umfaßt Arten mit oberflächlichen, halbiert-schildförmigen, prosenchymatisch-radiär gebauten, ostiolierten Gehäusen ohne freies Luftmycel und mit hyalinen zweizelligen Sporen. Die Gattung *Seynesia* unterscheidet sich von *Microthyrium* nur durch die gefärbten Sporen.

Bei vielen als *Microthyrium* beschriebenen Arten fehlen die oben angegebenen Merkmale; diese Arten sind daher aus der Gattung auszuscheiden. Bei manchen Arten wurde die Färbung der reifen Sporen übersehen; diese Arten gehören zu *Seynesia*. Mündungslose, radiär gebaute Arten mit paraphysierten Ascen gehören zu *Clypeolum*, solche mit parenchymatischer, schollig zerfallender Membran zu *Microthyriella* v. H. oder, wenn freies Luftmycel vorhanden ist, zu *Clypeolella* v. H. Ferner kommen *Asterinella* Th. und *Colothyrium* in Betracht. Andererseits sind mehrere Arten der Gattungen *Asterina* und *Asterella* zu *Microthyrium* zu ziehen.

Auf dieser Grundlage wurden 90 Arten geprüft und richtiggestellt. Die Prüfung von weiteren Arten wird in Aussicht gestellt.

Auf die einzelnen Arten kann hier nicht eingegangen werden.

Lakon (Tharandt).

Theissen, F., Le genre Asterinella (Broteria, Ser. Bot. 1912, **10**, 101—123; 20 fig.).

Die nicht hyphopodiierten *Asterina*-Arten stellt Verf. zusammen in die neue Gattung *Asterinella* und zählt dazu 20 Arten. Die häufigste Art ist *Asterina Puiggarii*, die in S.-America verbreitet ist und verschiedenartig benannt und beschrieben wurde. Die 20 Arten sind lateinisch beschrieben, ein Bestimmungsschlüssel wurde ausgearbeitet.

Matouschek (Wien).

Theissen, F., Zur Revision der Gattung *Dimerosporium*. (Beih. Bot. Centralbl., 1912, **29**, 2. Abt., H. 1, 45—75.)

Verf. nahm eine kritische Bearbeitung der bisher zu *Dimerosporium* gezählten Arten vor und kommt zu folgender Neuaufteilung:

I. Perithecia glabra, astoma, superficialia, globosa, mycelio superficiali insidentia, parenchymatica contexta; asci minuti, cylindracei vel ventricosi; sporae oblongae, didymae.
   a) Sporae hyalinae . . . . . *Dimerina* Th.
   b) „ coloratae . . . . . *Dimerium* Sacc. et Syd.

II. Perithecia setosa, reliqua ut supra.
   a) Perithecia undique setis obsita.
      1. Sporae hyalinae . . . . . *Dimeriella* Speg.
      2. „ coloratae . . . . . *Phaeodimeriella* Th.
   b) Perithecia ostiolata, corona singula setarum circa ostiolum disposita; sporae phaeodidymae . . . . *Acanthostoma* Th.

Nachdem Verf. 53 Arten ausscheidet und 8 für fraglich hält, verbleiben von:

Dimerina im ganzen 16 Arten (Europa 2, Nordamerica 1, Südamerica 7, Africa und Asien je 3);
Dimerium im ganzen 12 Arten (Nordamerica und Asien je 1, Africa 2, die anderen in Südamerica);
Phaeodimeriella im ganzen 6 Arten;
Acanthostoma „ „ 3 „ Matouschek (Wien).

Hariot, P., Sur quelques *Urédinées* (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 229—232).

L'auteur décrit les téleutospores de l'*Aecidium scillinum* Mont. qui devient l'*Uromyces scillinus;* il montre que l'*Aecidium Heliotropii-europaei* Schröt. appartient à l'*Uromyces Heliotropii* Sred. Il décrit ensuite une espèce nouvelle, *Puccinia Arnaudi* Har. et Diet., récoltée sur *Lithospermum fructicosum* près de Montpellier par Arnaud. Cette Puccinie est du même type que les Puccinies du groupe Rubigo-vera dont certaines produisent leurs écidies sur les *Borraginacées*.

R. Maire (Alger).

Romell, L., Remarks on some species of the genus *Polyporus* (Svensk Bot. Tidsk. 1912, **6**, 636—644; 4 Fig.).

Kritische Bemerkungen zu einer größeren Zahl von Arten. Aus Schweden werden als neue Arten beschrieben: *Polyporus rufopodex* und *P. albo-sordescens*. Matouschek (Wien).

Harper, Edward, T., The probable identity of *Stropharia epimyces* [Peck] Atk. with *Pilosace algeriensis* Fries (Mycologia 1913, **5**, 167—169).

Stropharia epimyces, von Peck ursprünglich als *Paneolus epimyces* beschrieben, dann von Atkinson zunächst als *Stropharia coprinophila* bezeichnet, schließlich aber unter Annahme des Peckschen Artennamens mit obiger Bezeichnung belegt, ist allem Anschein nach identisch mit *Pilosace algeriensis* (Fr.) Quél. Dietel (Zwickau).

Turconi, M e **Maffei, L.,** Note micologiche e fitopatologiche. Serie seconda. — I. Un nuovo genere di *Ceratostomataceae*. — II. Due nuovi micromiceti parassiti della *Sophora japonica* L. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia 1912, **15**, 143—149, 1 Tav.).

Dans la première note les auteurs décrivent un nouveau genre de *Cératostomataceae* très voisin du genre *Cératostoma* duquel cependant il diffère par ses périthèces portant touiours de nombreux poils noiratres, dressés, simples, pointus, longues 200—250 μ. Pourcela les auteurs donnent au nouveau genre le nom de *Chaetoceratostoma* en nommant l'unique espèce *Ch. hispidum*.

Dans la deuxième note ils étudient deux nouveaux micromycetes parasites (*Macrosporium Sophorae* et *Gibberella Briosiana*) qui causent sur les feuilles et les rameaux de la *Sophora japonica* deux différentes maladies lesquelles ont été déja décrites par les mêmes auteurs dans une précédente note preliminaire (voir Ref. Bd. I, p. 410). M. Turconi.

Chivers, A. H., Preliminary diagnoses of new species of *Chaetomium* (Proc. Amer. Acad. Arts and Scienc. 1912, **48**, 83—88).

The writer is engaged upon an illustrated monograph of the genus *Chaetomium*. A very large series of specimens from various herbaria

and exsiccati have been examined and many species cultivated from diverse sources on various media and through many successive generations. "A number of new species have been recognized of which it seems desirable to publish the following preliminary diagnoses. In this connection it may be mentioned that all of these forms with two exceptions have been extensively cultivated in a pure condition and that it has been possible to determine with accurracy their range of variation as well as their salient specific characteristes." The new species are: *Chaetomium subspirale*, *C. sphaerale*, *C. quadrangulatum*, *C. convolutum*, *C. spinosum*, *C. ampulare*, *C. aureum*, *C. fusiforme* and *C. trilaterale*.

J. Ramsbottom (London).

Banker, H. J., Type studies in the *Hydnaceae*. V. The genus *Hydnellum* (Mycologia 1913, **5**, 194—205).

Zur Gattung *Hydnellum* werden außer den bereits von Karsten dazu gezählten Arten noch die folgenden gestellt: *Hydnum hybridum* Bull. = *H. Queletii* Fries, *H. Vespertilio* Berk. und *H. geogenium* Fries = *H. sulphureum* Kalchbr. Außerdem werden fünf neue Arten aus Nordamerica beschrieben. Dietel (Zwickau).

Martin, Ch. Ed., Les quatre *Cordyceps* de la Flore mycologique Suisse (Bull. Soc. Botan. de Genève, 2 sér., 1912, **4**, 375).

Verf. zählt aus der Schweiz folgende vier *Cordyceps*-Arten mit Angabe der Standorte auf: *C. ophioglossoides* Link., *C. militaris* Link., *C. alutacea* Pers., *C. capitata* (Holmsk.) Fr. Ed. Fischer.

Sydow, K. et P., Novae fungorum species-IX (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 1, 54—65; 5 Textfig.).

Beschreibung von 36 neuen Arten aus verschiedenen Gegenden der alten Welt, zum größten Teile aus Japan. Sie gehören in die Familien der *Ustilagineen*, *Uredineen*, *Pyrenomyceten*, *Ascomyceten* und zu den Fungi imperfecti. Besonders zahlreich ist die Gattung *Mycosphaerella* vertreten, nämlich mit 11 Arten. Auch eine neue, zu den *Dothideaceen* gehörige Gattung wird aufgestellt: *Diplochora*. Ihre Stromata durchsetzen die ganze Blattdicke und bilden auf beiden Seiten der Blattfläche oberhalb der Epidermis flache Ascusstromata mit zahlreichen Loculi. Die Sporen sind hyalin, zweizellig. Gefunden wurde dieser Pilz (*D. fertilissima*) auf *Xylopia aethiopica* in Deutsch-Ostafrica. Dietel (Zwickau).

Magnus, P., Die Verbreitung der *Puccinia Geranii* Lev. in geographisch-biologischen Rassen (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1913, **31**, H. 2, 83—88; 1 Taf.)

Puccinia Geranii Lev. (= *P. Geranii silvatici* Karst.) tritt auf verschiedenen Arten von *Geranium* in weit auseinander liegenden Gebieten auf und erweist sich dabei in ihren morphologischen Merkmalen sehr konstant. Man kennt sie aus den Alpen und dem Norden von Europa auf *Geranium silvaticum*, aus Chile auf *G. rotundifolium*, aus Utah auf *G. Richardsonii* und *G. venosum*, aus dem Himalaya auf *G. nepalense*. (Den vom Verf. angegebenen Fundorten kann noch die Gegend am oberen Seravschan in Turkestan hinzugefügt werden, wo W. Komarov sie auf *G. collinum* [?] sammelte.) An den Exemplaren

aus dem Himalaya treten geringe Abweichungen auf, größere bei einer Form auf *G. crenophilum* aus Syrien, die daher vom Verf. als eigene Art aufgefaßt wird und unter dem Namen *Puccinia Saniensis* schon früher beschrieben worden ist. Bemerkenswert ist, daß *Puccinia Geranii* in Chile auf einer Nährpflanze auftritt, auf die sie in Europa nicht übergeht. Der Verf. kommt daher zu dem Schlusse, daß die in verschiedenen geographischen Bezirken auf den verschiedenen Nährpflanzen auftretenden Formen der *Puccinia Geranii* als biologische Arten oder Rassen, als geographische Gewohnheitsrassen anzusehen sind. DIETEL (Zwickau).

MOREAU, F., Sur une nouvelle espèce d'*Oedocephalum* (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 239—243).

L'auteur décrit une *Mucédinée* nouvelle, intermédiaire entre les genres *Oedocephalum* et *Rhopalomyces*, sous le nom d'*O. longisporum*. R. MAIRE (Alger).

MASON, F. A., The yeast-fungi in nature (Naturalist 1913, 13—16).

This is a popular account of yeast habitats. The author records that he found on the broken stump of a birch tree a patch of greyish coloured slime, which proved to be a pure culture of *Saccharomycodes Ludwigii*. J. RAMSBOTTOM (London).

BAINIER, G. et **SARTORY, A.,** Nouvelles recherches sur les *Citromyces* — Étude de six *Citromyces* nouveaux (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 137—161; t. 4 et 5).

Les auteurs décrivent et figurent les espèces suivantes: *Citromyces minutus* n. sp., *C. ramosus* n. sp., *C. Cesiae* n. sp., *C. Musae* n. sp., *C. cyaneus* n. sp., et étudient en détail leur biologie. Tous ces *Citromyces* transforment le glycose en acide citrique; le maximum de rendement est fourni par le *C. Cesiae* (3 pour 1000). R. MAIRE (Alger).

JOHNSON, A. G., The unattached aecial forms of plant rusts in North America (Proceed. Ind. Acad. Sc. 1911, 375—413; appeared 1912).

The paper discusses only the form-genus *Aecidium*, giving first a host key of all the unattached North American species, and then a short note on distribution, and, in many cases, suggestions as to possible connections. The list includes 101 species; for many of them a reference to exsiccati is given. C. J. HUMPHREY (Madison, Wisc.).

KAVINA, K., Pilzdeformitäten, verursacht durch die Arten der Gattung *Hypomyces* FRIES (Příroda 1913, **11**, 387—394). — [Böhmisch.]

Beschreibung einzelner Arten der Gattung *Hypomyces*, die jährlich, namentlich aber im Jahre 1912, die zahlreichen Deformitäten anderer Pilze verursacht haben. Autor schildert die Biologie dieser interessanten Gattung, eingehend beschäftigt er sich mit den Vermehrungsmoden, gibt in einzelnen Fällen die complicierte Synonymik wieder und beschreibt speciell, sowohl bestimmungsschlüsselartig zusammengestellt, folgende Arten: *Hypomyces deformans* (LAGGER) SAC., *H. ochraceus* (PERS.) TUL., *H. chrysospermus* TUL., *H. amantius* (PERS.) TUL., *H. viridis* (ALB. et

Schw.) Berk. et Br., *H. rossellus* (Alb. et Sw.) Tul., *H. lateritius* (Fries) Tul., *H. violaceus* (Schm.) Schw. Jar. Stuchlik (München).

Leege, O., Der Memmert. Eine entstehende Insel und ihre Besiedelung durch Pflanzenwuchs (Abhandl. Naturw. Vereins zu Bremen, **21**, H. 2, 283—327; Bremen 1913).

An der ostfriesischen Küste entstanden innerhalb des Inselgürtels am rechten Ufer der Osterems-Mündung der „Memmert", am linken der „Lütje Hörn". Letzterer dürfte leider bald unter dem Hochwasserspiegel verschwinden, der andere aber wird zu einer respectablen Insel. Seine Besiedelung mit Pflanzen verfolgte Verf. sehr genau: die Insel liegt im SW. der Insel Juist Bill. Die Sporen der Cryptogamen werden durch Winde verbreitet; vorläufig sind erstere aber recht sparsam vertreten: 8 Moose, 8 Flechten, 18 Pilze, 2 Farnarten. Auffallend ist das Fehlen sämtlicher erdbewohnenden Flechten, und die Pilze, auf der Insel Bill in Menge vorhanden, scheinen sich dem Boden der jungen Insel noch nicht anpassen zu können. Die ersten Flechten traten 1890 an alten Schiffstrümmern auf (*Physica parietina, P. stellaris*). Dazu gesellten sich noch von *Physcia* 1 Art, von *Lecidea* 1, von *Lecanora* 4. Von Pilzen sind bemerkenswert namentlich *Claviceps purpurea* (auf *Triticum junceum, Elymus arenarius, Psamma arenaria*), ferner 3 *Ustilago*, 3 *Coleosporium*, 1 *Melampsora*. Der Rest verteilt sich auf *Lenzites, Pleurotus, Omphalia, Mycena, Tricholoma, Cyathus, Lycoperdon, Bovista*. Häufiger sind *Marasmius oreades* Fr. und *Jthyphallus impudicus* Fr. var. *carneus* Lemm. (geringere Größe, Farbe der Sporen und der äußeren Peridie variierend). Matouschek (Wien).

Ferraris, T. e Massa, C., Materiale per una flora micologica del Piemonte. 2. Contribuzione alla flora micologica del circondario d'Alba (Malpighia 1912, **25**, 146—155 e 347—369).

Durch den vorliegenden Beitrag werden die bekannten Pilze des Gebietes von Alba auf 418 Arten gebracht. Unter den darin aufgezählten Micromyceten finden sich mehrere neue Arten und Varietäten die meistens auch in der früheren Arbeit: „Micromiceti nuovi o rari per la Flora Micologica Italiana", von denselben Autoren schon beschrieben wurden.

Noch hervorzuheben sind:

Pleospora herbarum f. *Tritonae* Ferr. et Mass. n. f. auf *Tritoma*,
Phyllosticta Julia f. *italica* Ferr. et Mass. n. f. auf *Datura fastuosa*,
Ph. Melissophylli f. *microspora* Ferr. et Mass. n. f. an Blättern von *Melittis melissophyllum*,
Diplodia Laureolae f. *Mezerei* Ferr. n. f. auf *Daphne Mezereum*,
Septoria Trailiana var. *italica* Ferr. n. v. auf *Brunella vulgaris*,
Monilia necans (Pass.) Ferr. n. nom. (Syn. *Ramularia necans* Pass., *Ovularia necans* Sacc.) auf *Mespilus germanica*,
Hadrotrichum Sorghi (Pass.) Ferr. et Mass. n. nom. (Syn. *Fusicladium Sorghi* Pass.) auf *Sorghum halepense*.

M. Turconi (Pavia).

Patouillard, N., Quelques champignons du Tonkin (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 206—228).

L'auteur énumère un grand nombre d'espèces récoltées au Tonkin par Duport et Demange. Espèces nouvelles:

Heterochaete roseola, *Porogramme Duportii*, *P. camptogramma*, *Ganoderma ostracodes*, *Gyrodontium Eberhardti*, *Hygrophorus miniato-albus*, *Pluteus minutus*, *Rhodophyllus submurinus*, *Clitopilus crispus*, *Agaricus iocephalus*, *A. phaeocyclus*, *A. rhopalopodius*, *Ascobolus Demangei*, *Amphisphaeria stellata*, *Phylacia pusilla*, *Nectria viridula*, *N. chrysolepis*, *N. gallifera*, *Phyllachora Meliae*, *Volutella gossypina*;

variétés nouvelles:

Torrubiella tomentosa var. *citrina*, — *Leucocoprinus dolichaulos* var. *cryptocyclus*.

L'*Entoloma microcarpum* (Berk. et Br.) Petch est un *Mycena*. Le genre *Rhacophyllus* Berk. et Br. repose sur des formes anormales bulbillifères d'*Agaricacées* et ne peut être conservé. R. Maire (Alger).

Magnus, P., Zur Kenntnis der parasitischen Pilze Siebenbürgens (Mitt. d. Thür. Bot. Vereins, Neue Folge, 1913, **30**, 44—48).

Die letzte umfassende Zusammenstellung der Pilze Siebenbürgens stammt von Michael Fuss aus dem Jahre 1878. Der Verf. gibt nun hier eine Zusammenstellung der Pilze, die Herr J. Bornmüller auf einer Reise nach Siebenbürgen gesammelt hat, größtenteils *Uredineen*. Es befinden sich darunter 12 *Uredineen* und eine Anzahl Fungi imperfecti, die das Verzeichnis von Fuss nicht aufweist. - Dietel (Zwickau).

Miyake, J., Studien über chinesische Pilze (Bot. Magaz. 1913, **27**, No. 314, 315).

Verf. gibt eine Aufzählung der von ihm in China gesammelten parasitischen Pilze. Hier seien nur die neuen Arten, deren Diagnose man im Original nachlesen wolle, angegeben:

1. *Ascomycetes:*

Uncinula Koelreuteriae Miyake auf Blättern von *Koelreuteria bipinnata* Franch.
Phaeosphaeria Eriobotryae Miyake auf Blättern von *Eryobotrya japonica* Lindl.

2. *Basidiomycetes:*

Melampsora Periplocae Miyake auf Blättern von *Periploca* sp.
Phacopsora Compositarum Miyake auf Blättern von *Aster* sp. und *Artemisia* sp.

3. Fungi Imperfecti:

Coniothyrium Rhamni Miyake auf Blättern von *Rhamnus* sp.
Melophia Polygonati Miyake auf Blättern von *Polygonatum officinale* All.
Marsonia viticola Miyake auf Blättern von *Vitis vinifera* L.
Cercospora Clerodendri Miyake auf Blättern von *Clerodendron* sp.

Hans Schneider (Bonn).

Ito, S., Notes on the species of *Puccinia* parasitic on the japanese *Ranunculaceae* (Repr. from Collection of the Botanical Papers presented to Prof. Dr. K. Miyabe on the occasion of the 25. Anniversary of his Academic Service, 14 pp., 2 fig.).

Von der Uredineenflora Japans haben bisher nur einzelne Gruppen eine zusammenfassende Bearbeitung erfahren, nämlich die auf *Gramineen* lebenden Arten, die *Puccinien* auf *Umbelliferen* und die japanischen Arten der Gattung *Phragmidium*. Jede solche Bearbeitung hat den Reichtum der japanischen Flora auch für diese Parasiten erwiesen, und das Gleiche ist auch von der vorliegenden Art zu sagen. Diese interessiert besonders durch den Nachweis verhältnismäßig zahlreicher Arten, die bisher nur aus anderen Ländern bekannt waren. Teilweise sind auch

ihre Nährpflanzen neu. Solche Arten sind *Puccinia singularis* P. Magn. auf *Anemone altaica*, *P. subfusca* Holw. auf *Anemone cernua*, *P. vesiculosa* Schlecht. auf *Anemone narcissiflora*, *P. melasmioides* Tranzsch. auf *Aquilegia akitensis*, *P. Calthae* Link auf *Caltha palustris* var. *sibirica*, *P. Zopfii* Wint. auf *Caltha palustris*, *P. Thalictri* Chev. auf *Thalictrum minus* und *P. rhytismoides* Johans. auf *Thalictrum alpinum* var. *stipitatum*. Als neu wird beschrieben *P. Anemones Raddeanae* Ito auf *Anemone Raddeana* und eine neue Varietät (v. *japonica*) von *P. cohaesa* Long auf *Anemone altaica*. Dietel (Zwickau).

Sydow, H. und **P.**, Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans (Annal. Mycol. 1913, **11**, 93—118; 5 Textfig.).

Die Pilzflora des nördlichen Teiles von Japan ist im Gegensatz zum Süden des Landes bisher noch wenig bekannt. Daher bildet diese reichhaltige Zusammenstellung von Arten, die teils auf Hokkaido, teils im nördlichsten Teil der Hauptinsel Hondo von Herrn M. Miura gesammelt worden sind, eine wichtige Ergänzung zu den bisher veröffentlichten Arbeiten über die Pilzflora Japans. Weitaus die Mehrzahl der aufgezählten Arten sind *Uredineen*, dann folgen der Artenzahl nach die Fungi imperfecti, *Ascomyceten*, *Phycomyceten*, *Ustilagineen*, *Basidiomyceten*, im ganzen 241 Species. Unter den *Uredineen* sind über 30 Arten, die zum erstenmale aus Japan erwähnt werden neben 21 Species, die überhaupt neu sind. Besonders zahlreich sind unter letzteren die *Puccinia*-Arten auf *Cyperaceen* vertreten, so daß zurzeit 25 Arten allein auf *Carex* von dort bekannt sind. Auch eine neue Gattung „*Miyagia*" Miyabe wird aufgestellt für einen auf *Anaphalis* (Composite) lebenden Pilz. Es werden von ihm Aecidien, Uredo- und Teleutosporen beschrieben. Derselbe stellt eine *Puccinia* dar, deren Uredolager von einer derben mehrschichtigen, aus fest verwachsenen Paraphysen gebildeten Peridie eingehüllt sind. Diese bildet „eine Art Schornstein, durch welchen die Uredosporen den dichten Haarpilz der Blätter passieren können". Man darf wohl im Zweifel sein, ob dieses Merkmal, das in weniger auffälliger Ausbildung sich bei *Puccinia Sonchi* wiederfindet, zur Aufstellung einer besonderen Gattung ausreicht. — Als neu werden außerdem neun Species aus verschiedenen Pilzfamilien beschrieben. Dietel (Zwickau).

Obermeyer, W., Zwei interessante Pilzfunde aus dem württembergischen Schwarzwald (Allg. Botan. Ztschr. 1913, Nr. 1/2, **19**, 17).

Im genannten Gebiete wurde eine der *Geopora Cooperi* Harkn. nahestehende Form gefunden, die a. a. O. genauer beschrieben wird. Alle gefundenen Stücke sind mit einem Parasiten versehen, deren stattliche Perithecien in der *Geopora*-Frucht sich entwickeln. Die Sporen des *Pyrenomyceten* sind ausnehmend groß. Ausführliche Beschreibung s. Mycol. Cbl. **3**, Heft 1, 2—10. Matouschek (Wien).

Naoumoff, N., Matériaux pour la Flore mycologique de la Russie (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 273—278; t. 13).

L'auteur décrit un *Bremia* nouveau, *B. graminicola*, parasite d'une *Graminée* des environs de Vladivostok, l'*Arthraxon ciliaris* Beauv.

Ce *Bremia* est parasité par un *Cicinnobolus* nouveau, *C. bremiphagus*. L'auteur décrit ensuite un Champignon imparfait observé sur les feuilles du Prunier de Mandchourie et très voisin du *Polystigma rubrum;* il le nomme *Rhodoseptoria* (nov. gen.) *ussuriensis* n. sp. L'auteur donne des diagnoses latines et des figures de ces trois espèces.

R. Maire (Alger).

Staritz, R., Pilze aus Anhalt (Hedwigia 1913, **53**, H. 4/5, 161—163). Mit deutschen Diagnosen werden als neu beschrieben:

Diplodina Weyhei (auf Rhizomen von *Glyceria aquatilis*),
D. Richteriana (auf *Balsamine hortensis*),
Phoma Hippuridis (auf faulen Stengeln von *Hippuris vulgaris*),
Ph. Alismatis (auf trockenen Stengeln von *Alisma Plantago*),
Ph. Stroeseana (auf faulen Stengeln von *Nicandia physaloides*),
Ph. Diedickei (auf faulen Stengeln von *Gnaphalium uliginosum*),
Ascochyta Herreana (auf lebenden Blättern von *Funkia ovata*),
A. Diedickei (auf alten Blättern von *Glyceria aquatica*),
Microdiplodia Henningsii (auf trockenen Stengeln von *Chenopodium album*).

Matouschek (Wien).

Kavina, K., *Amanita caesarea* Scop. in Böhmen. Zwei kurze Mitteilungen (Příroda 1913, Nr. 1 u. 6, p. 31 u. 429). — [Böhmisch.]

Die von Presl für Böhmen angegebene *Amanita caesarea* Scop. wurde schon seit 1846 nicht mehr gefunden. Erst wieder in letzter Zeit fand man sie an einigen Stellen (Prager Umgebung, Mladá Boleslav), so daß diese seltene Art wieder sicher festgestellt ist.

J. Stuchlik (München).

Murrill, W. A., The *Agaricaceae* of the Pacific Coast. IV. New species of *Clitocybe* and *Melanoleuca* (Mycologia 1913, **5**, 206).

Es werden hier 21 neue Arten von *Clitocybe* und 25 von *Melanoleuca* beschrieben. Den Gattungsnamen *Melanoleuca* Pat. wählt der Verf. an Stelle von *Tricholoma* (Fries) Quél., da es schon eine ältere Gattung gleichen Namens von Bentham gibt. Dietel (Zwickau).

Fairman, Ch. E., Notes on new species of fungi from various localities (Mycologia 1913, **5**, 245—248).

Beschreibung von 11 neuen Arten aus den Gattungen *Pestalozzia, Septoria, Sphaeropsis, Hendersonia, Phyllosticta, Pyrenochaete, Coniothyrium, Diplodia, Cryptodiscus*, teils aus Mexico, teils aus Newyork.

Dietel (Zwickau).

Arthur, J. C., *Uredinales* on *Carex* in North America (Mycologia 1913, **5**, 240—244).

In diesem Artikel werden die Gesichtspunkte mitgeteilt, die dem Verf. bei der Bearbeitung der *Carex*-bewohnenden Roste für die North American-Flora maßgebend gewesen sind. Ganz besondere Sorgfalt wurde auf eine sichere Bestimmung der Nährpflanzen verwendet.

Dietel (Zwickau).

Lutz, L., Contribution à l'étude de la Flore mycologique souterraine de la région parisienne (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 233—238).

L'auteur a récolté dans des carrières souterraines boisées avec des troncs de *Quercus* onze espèces déterminables, dont dix lignicoles, parmi lesquelles le *Polyporus Braunii* Rab. est peu connu comme cavernicole.
R. Maire (Alger).

Ellis, J. W., A contribution towards a fungus flora of the Hundred of Wirral, Part I: *Agaricaceae*, 23 pp.

The Hundred of Wirral is that portion of the county of Cheshire which juts out seawards between the tidal estuaries of the Mersey and Dee. Ellis gives a short description of the features of the area. A list of species of *Agaricaceae* is given with notes on the frequency, habitat and locality. J. Ramsbottom (London).

Murrill, W. A., The *Amanitas* of eastern North America (Mycologia 1913, **5**, 72—86; 2 Taf.).

Der Verf. gibt eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten im Osten Nordamericas vorkommenden Arten dieser wichtigen Gruppen von Blätterpilzen unter Anführung ihrer Synonyme und mit Bemerkungen verschiedener Art versehen. Diese beziehen sich auf die Verbreitung, Variabilität, Verwandtschaft u. dgl. Der Artikel umfaßt die beiden Gattungen *Venenarius* und *Vaginata*. Die Bestimmung der Arten ist durch Bestimmungstabellen erleichtert. Auf den Tafeln sind *Venenarius muscarius* (L.) Earle und *Vaginata agglutinata* (Berk et Curt.) O. Kuntze als Typen der beiden Gattungen vorzüglich abgebildet. Dietel (Zwickau).

Murrill, W. A., Illustrations of Fungi. XIV. (Mycologia 1913, **5**, 93—96; 1 Taf.).

Abgebildet und beschrieben werden die beiden giftigsten Arten von Blätterpilzen des nordöstlichen Amerika, der Knollenblätterschwamm (*Amanita phalloides*) und der Fliegenpilz (*Amanita muscaria*) sowie eine Anzahl verwandter Arten. Dietel (Zwickau).

Massalongo, C., Straordinaria abbondanza di Imenomiceti osservata lo scorso agosto nelle pinete dei dintorni di Varena nel Trentino (Boll. Soc. Bot. Ital. 1912, Nr. 8, 227—231).

Verf. gibt ein Verzeichnis von 5 *Ascomycetes*, 6 *Gasteromycetes* und 149 *Hymenomycetes* (darunter *Agaricaceae* 116 Arten, *Polyporaceae* 15, *Hydnaceae* 8, *Thelephoraceae* 2, *Exobasidiaceae* 2, *Clavariaceae* 6), die er in den Pinienhainen der Umgebung von Varena, während der zweiten Hälfte des Monates August 1912, beobachtet hat.
M. Turconi (Pavia).

Pichauer, R., Zweiter Beitrag zur Pilzflora Mährens (Věstník klubu Přírodověd. v Prostějově [Proßnitz i. Mähren], 1912, **15**, 21—36). — [Tschechisch.]

47 Pilzarten, aus den verschiedenen Familien stammend, sind für Mähren neu. Die *Sphaeroidaceae* bestimmte Fr. Bubák in Tabor (Böhmen).
Matouschek (Wien).

Prošt, F., Seltenere Pilze aus der Umgebung von Trěbechovice (Nordostböhmen) (Příroda 1913, Nr. 8). — [Böhmisch.]

Autor konnte in dieser Gegend 250 Species von Pilzen constatieren. Seltener von denselben sind:

Amanita caesarea Scop.,	*T. gamaile* Fries,	*Pleurotus ostreatus* Jacq.,
Cantharellus umbonatus Fr.,	*Naneoria lugubris* Fr.,	*Polyporus melanopus* Pers.,
Hygrophorus discoideus Pers.,	*Clitocybe flaccida*,	*P. betulinus* Bull.,
H. pudorinus Fries,	*C. infundibuliformis*,	*P. lucidus* Fr.,
Inocybe lanuginosa Bull.,	*Mycena elegans* Pers.,	*P. frondosus* Schrad.,
Tricholoma sulphureum,	*Nolanea pasena* Pers.,	*Tremellodon gelatinosum* Scop.

Sehr selten, nur zweimal gefunden, ist *Cordyceps capitata* Holmsk., die parasitisch auf dem *Elaphomyces cervinus* lebt. Selten für Nordböhmen ist auch *Boletus regius* Kromb. Jar. Stuchlik (München).

Crossland, C., Mycological meeting at Sandsend (Naturalist 1913. 21—28, 1 col. pl.).

Crossland gives an account of the twenty-fourth annual mycological meeting of the Yorkshire Naturalist's Union. The foray, for several years past, has been held at Sandsend. Two lists of species are given, one of the fungi found at an informal gathering in spring and the other of the fungi met with in autumn. The former contains two species of *Pyrenomycetes* new to Britain and the latter eight new records of *Basidiomycetes*. The number of species found was not very great owing to the fact that the weather was so cold. Specimens of *Clitocybe Sadleri* Berk. were gathered which left no doubt as to its being an abnormal condition of *Hypholoma fasciculare*. J. Ramsbottom (London).

Kobelt, W., Der Schwanheimer Wald I—III (13. Jahresber. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. Frankfurt 1912, Heft I 72—96, Heft II 156—188, Heft III 255—286, 1 Karte, 12 Abbild. Textb.).

Das Gebiet liegt südlich vom Main und besteht aus zwei Sumpfbrüchen und einer dazwischen liegenden Kies- und Sandmasse. Die Hauptvertreter des Waldes sind Eiche, Rotbuche, Hainbuche, Kiefer, Erle, Birke, Esche, Aspe; die Fichte gedeiht schlecht. Im 3. Teile teilt Verf. die Pilzflora mit: Der echte Steinpilz wird durch *Boletus badius* Fr. vertreten. Der einzige häufige eßbare Pilz ist *Psalliota campestris* L. var. nova *pachypus* Kobelt: Der Stiel ist auffallend dick, der Ring tritt zurück (Abbildung!); in zwei Generationen auftretend: unmittelbar nach der Heuernte auf den Waldwiesen oft in riesigen Exemplaren, dann knapp nach dem Grummet bis November in kleinen Stücken. Die Hexenringe rühren aber von Täublingen her. *Amanita pustulata* Fr. und *A. umbrina* Pers. werden gegessen, wenn man die ledrige Haut abzieht. *A. bulbosa* Bull. ist sehr häufig (sonst kein giftiger Pilz). *Lactarius*-Arten fehlen. *Lenzites betulinus* Fr. ist ein Forstschädling. Häufig sind: Gemeiner Bovist (in sehr großen Stücken), *Scleroderma vulgare* Fl. Dan., *Polyporus frondosus* Fr. (in großen Stücken), *Coprinus porcellanus* Fr., *Lepiota procera* Quel. Selten sind: *Cantharellus cibarius* Fr., *Boletus satanas* Lenz.; Morcheln und Lorcheln fehlen. Mitunter sieht man *Psalliota arvensis* Schff. und *Ps. silvatica* Schff. Matouschek (Wien).

Fink, B., Physiology of Lichens (Bot. Gaz. 1912, 54, 540—543).

Eight papers on the nutrition of lichens are here summarised.

J. Ramsbottom (London).

Tobler, F., *Verrucaster lichenicola* nov. gen., nov. spec. (Abhandl. Naturw. Verein Bremen 1913, **21**, H. 2, 383—384: 5 Fig.).

Sandstede sammelte 1906 in Oldenburg eine *Cladonia bacillaris* Ach., die schon macroscopisch einen auffallenden Parasiten zeigte. Auf den Podetien treten, namentlich unterhalb des Apotheciums, Anhäufungen dunkler Wärzchen auf, die bisweilen in Häufchen zusammenliegen und bis 1 mm hervorragen können. Die dunklen Gebilde erwiesen sich als wachsartige Fruchtgehäuse, welche auf einem wulstig-halbkugeligen Stroma einzeln warzig hervortretende Pycniden enthalten. Ascusfrüchte waren nicht zu finden. Die Conidienträger scheinen gelegentlich sympodial verzweigt zu sein, sie enden mit mehreren Ästchen, die in Sterigmen ausgehen. Die Sporen messen 4—8 × 1—1,5 μ.

Die neue Gattung gehört zu den *Sphaeropsidales-Nectroideae* Sacc. Subcohors *zythicae* Sacc., bildet indes entweder eine neue Sectio oder schließt sich an die *Hyalosporae* Sacc. an, nur daß die Sporen subhyalin sein müssen. Verf. will die Diagnose der *Hyalosporae* dementsprechend erweitert wissen.

Ein Habitusbild, schwach vergrößerte Pycniden sowie Conidienträger, Sterigmen und Sporen sind abgebildet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Merrill, G. K., New and interesting Lichens from the State of Washington (Bryologist 1913, **16**, 56—59).

The list is accompanied by notes on the species. *Lecanora* (*Callopisma*) *nivalis* var. *minor*, *L.* (*Squamaria*) *rubina discreta*, *Biatora myriocarpella*, and *Lecanactis illecebrosa* var. *megaspora* are described as new to science. J. Ramsbottom (London).

Howe, R. H., Lichens of Mount Katahdin, Maine (Bryologist 1913, **16**, 33—36).

Howe here catalogues 62 species found by him on a short expedition. To complete the list more or less several species of a previous collector are interpolated. The locality of the gathering, the condition of the lichen and its habitat, are noted. J. Ramsbottom (London).

Wheldon, J. A. and **Travis, W. G.,** Lichens of Arran (Journ. Bot. 1913, **51**, 248—253).

The lichens met with on a holiday in the island of Arran in the Firth of Clyde are here listed. The habitat and locality are given in each case. Practically the whole of the field work was done on the coast, little or nothing being done on the mountains. Lichens are here abundant on the shore-rocks. A note was taken of the kind of rock on which the saxicolous species were met with. Many of the silicicolous lichens were found to occur indifferently on siliceous sedimentary rocks as well as on some of the acid igneous rocks. There is a well-marked lichen-association on the barer sandstone rocks just above high-water mark. A few species were found to occur not only on sandstone and acid igneous rocks, but also on igneous rocks of basic type. Also certain lichens which in many parts of the country are restricted to calcareous rocks were here observed on silceous rocks. It is suggested that their occurrence depends upon xerophytic conditions and not upon the chemical composition of the substratum. Some observations were also made on the part played by the

texture of the rock surface on the lichen flora. Several species were found on close-grained and indurated sandstone which did not occur on coarser grained unaltered sandstone. The coarse conglomerates have fewer lichens than the sandstones, and the granites at the lower elevations are characterised by a paucity of species. J. Ramsbottom (London).

Smith, A. Lorrain; Lichens in Catalogue of Talbot's Nigerian plants (Brit. Mus. 1913, 153).

This is a list of lichens gathered in Southern Nigeria. There are no novelties. J. Ramsbottom (London).

Suza, J., První příspěvek ku Lichenologii Moravy [= Erster Beitrag zur Lichenologie Mährens] (Věstník Přírodovědeckého Klubu v Prostějově = Anzeiger Naturwiss. Clubs in Proßnitz, Mähren, 1913, **16**, 29 pp.). — [Tschechisch.]

Neu ist *Cladonia carneola* Fr. var. *lateralis* Suza. Für Mähren sind als neue Bürger genannt: *Lecidea chrysella* Eitn., *Cladonia pycnolada* (Gaud.) Nyl., *Gyrophora proboscidea* (L.) Ach., *G. hyperborea* (Hoffm.) Mudd. var. *primaria* K. Fr., *Leptogium minutissimum* Flk., *Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Th. Fr. Matouschek (Wien).

Merrill, G. K., Florida Lichens (Bryologist 1913, **16**, 39—41).

Eleven species new to Florida are here listed and in most cases described. *Physcia* (*Pseudophyscia*) *speciosa* var. *minor* is diagnosed as new to science. The description is accompanied by a photograph.

J. Ramsbottom (London).

Merrill, G. K., Lichens from Java (Torreya 1913, **13**, 133—137).

This list of lichens from various localities of Java contains several rare and little known species. Habitat and locality are given and in most cases notes are added. J. Ramsbottom (London).

Howe, R. H., Some Lichens from Nantucket Island, Massachusetts (Rhodora 1912, **14**, 88—90).

—, An additional note on Nantucket Lichens (Ibid. 1913, **15**, 93).

This is a list of lichens giving locality and habitat. "The lichen flora as exhibited by this collection shows an interesting mixture of littoral and Austral species whose presence it is not difficult to explain by the climatic conditions governing the islands. A few curious northern species are noted." In the second note four species are added to the above list. J. Ramsbottom (London).

Hasse, H. E., Additions to the Lichen Flora of Southern California. No. 6 (Bryologist 1911, **14**, 100—102).

Hasse continues his study on the lichens of Southern California. There are here described four new species, *Heppia Zahlbruckneri, Bacidia Kingmani, Caloplaca Rosei* and *Dirina Catalinariae*.

J. Ramsbottom (London).

Hasse, H. E., Additions to the Lichenflora of Southern California. No 7 (Bryologist 1912, **15**, 45—48).

Nine additions to the flora of Southern California are here described, two of which *Lecidia bullata* and *Mycoporellum Hassei* are new to science. The latter is described by ZAHLBRUCKNER. J. RAMSBOTTOM (London).

HASSE, H. E., Additions to the Lichenflora of Southern California. No. 8 (Bryologist 1913, **16**, 1—2).

Four additions to the Southern Californian Lichenflora are here described. One species *Dermatocarpon* (Section *Endopyrenium*) *Zahlbruckneri* and one variety *Maronea constans* var *sublecideina* are diagnosed as new to science. The latter is described by ZAHLBRUCKNER.

J. RAMSBOTTOM (London).

LISTER, G., Presidential Address. The past students of *Mycetozoa* and their work (Trans. Brit. Mycol. Soc. 1913, **4**, 44—61).

In her Presidential Address, Miss LISTER dealt in an attractive way with the gradual perception of the nature of the *Mycetozoa* and their classification adding interesting details of the lives of the most prominent workers. The first naturalists who observed *Mycetozoa* considered they were *Fungi*, and regarded the latter as being impossible, if not unworthy, of classification. TOURNEFORT seems to have been the first to describe a myxomycete, and MARCHANT to have been the first to give a detailed description of a species. The work of MICHELI, with four genera that refer to *Mycetozoa* and HALLER with the addition of two new genera is described and contrasted with that of HILL, LINNAEUS, BATCH, BULLIARD, SCHRADER and PERSOON are also specially dealt with. It is pointed out that the spiral markings of the elaters of *Trichia* were described and figured by HEDWIG in 1802. Other prominent workers who are dealt with rather fully are SCHUMACHER, SCHWEINITZ, FRIES, BERKELEY, DE BARY and ROSTAFINSKI "those in the past whose work has made landmarks in our knowledge of *Mycetozoa*, who accomplished faithful and beautiful work ... with very simple appliances, and with little assistance from those who had lived before to guide them". J. RAMSBOTTOM (London).

Literatur.

1. Morphologie, Biologie, Entwicklung.

Brierley, W. B., The structure and life-history of *Septosphaeria Lemaneae* (COHN) (Mem. Proc. Manchester Lit. Philos. Soc. 1913, **57**, 22 pp.; 2 pl., 4 fig.).

Conard, H. S., The structure of *Simblum sphaerocephalum* (Mycologia 1913, **5**, No. 5 [Oct.], 264—273; 2 pl., 3 Textfig.).

Bachmann, F. M., The origin and development of the apothecium in *Collema pulposum* (BERNH.) ACH. (Arch. Zellforsch. 1913, **10** [S. Juli], 369—430; 6 pl.).

Cook, M. T., Cultures of the *Uredineae* (Bot. Gazette 1913, **56**, Nr. 3, 233—242).

Demelius, Paula, Beitrag zur Kenntnis der Cystiden (Verhandl. Zool. Botan. Gesellsch., Wien 1913, **63**, H. 7/8, 316—333; 2 Taf.).

Le Goc, M. T., Observations on *Hirneola auricula-Judae* BERK. („Jews ear") (Proc. Cambridge Philos. Soc. 1913, **17**, 225—228).

Olive, Ed. W., Intermingling of perennial sporophytic and gametophytic generations in *Puccinia Podophylli, P. obtegens* and *Uromyces Glycyrrhizae* (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4 [Oct.], 297—311; 1 Taf.).

Robinson, W., On some relations between *Puccinia malvacearum* (MONT.) and the tissues of its host plant [*Althaea rosea*] (Mem. Proc. Manchester Lit. Philos. Soc. 1913, **57**, 24 pp.; 2 pl.).

2. Physiologie, Chemie.

Beijerinck, M., Über die Selbstgärung bei der Alcoholhefe (Livre Jubilaire van Laer, Gent 1913, 128—136).

Buller, R. and **Cameron, A. T.,** On the temporary suspension of vitality in the fruit-bodies of certain *Hymenomycetes* (Proc. Trans. Roy. Soc. Canada 1913, **6**, H. 3, 73—78).

Durandard, M., L'Amylase du *Rhizopus nigricans* (Compt. Rend. Ac. Sc. 1913, **157**, Nr. 11 [15. Sept.], 471—474).

Euler, H. und **Johansson, D.,** Über die Reactionsphasen der alcoholischen Gärung (Arkiv Kemi, Min., Geol. 1913, **4**, Nr. 35, 16 pp.).

Fischer, Em., Synthese von Depsiden, Flechtenstoffen und Gerbstoffen (Ber. D. Chem. Ges. 1913, **46**, Nr. 14 [8. Nov.], 3253—3289).

Gulliermond, A., Sur le rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de réserve des champignons (Compt. Rend. Ac. Sc. Paris 1913, **157**, Nr. 2 [Juillet], 63—65).

Hawkins, L. A., The influence of Calcium-, Magnesium- and Potassium-nitrates upon the toxicity of certain heavy metals toward fungus spores (Physiolog. Researches 1913, **1**, 57—92).

Lepierre, C., Rôle prépondérante du Cadmium, du Glucinium, du Cuivre dans le développement de l'*Aspergillus niger* (Bull. Soc. Portug. Sc. Nat. 1912, **6**, 10—21).

Lichtwitz, L., Bemerkungen zu der Mitteilung von J. Meisenheimer, St. Gambarjan und L. Semper „Anreicherung des Invertasegehalts lebender Hefe" (Biochem. Zeitschr. 1913, **56**, H. 1/2 [4. Oct.], 160—162).

Lindner, P., Das Wachstum einiger Hefen und Pilze in gleichprocentigen Alcohol- u. Zuckerlösungen (Wochenschr. f. Brauerei 1913, Nr. 34, S.-A., 4 pp.).

— Bemerkungen zu A. J. Kluyvers Mitteilung über die Assimilierbarkeit der Maltose durch Hefen (Biochem. Zeitschr. 1913, **56**, H. 1/2, 163).

— und **Wüst, G.,** Zur Assimilation des Harnstoffs durch Hefen und Pilze (Wochenschr. f. Brauerei 1913, Nr. 36, S.-A., 4 pp.).

Lintner, C. J. und **Liebig, H. J.,** Über die Einwirkung gärender Hefe auf Furfurol. Bildung von Furyltrimethylenglycol, II. Mitt. (Zeitschr. Physiol. Chem. 1913, **88**, H. 2 [27. Oct.], 109—127).

— und **Lüers, H.,** Über die Reduction des Chloralhydrats durch Hefe bei der alcoholischen Gärung (Ibid. 122—123).

Moreau, M. et **Mme. F.,** Sur l'action des différentes radiations lumineuses sur la formation des conidies du *Botrytis cinerea* Pers. (Bull. Soc. Bot. France 1913, **60**, 80—83).

Pringsheim, H., Zur Theorie der alcoholischen Gärung (Biol. Centralbl. 1913, **33**, 501—508).

Reese, H., Der Einfluß der gebrauchten Nährlösung, des Zinks und des Mangans auf das Wachstum von *Aspergillus niger*, 58 pp. (Inaug.-Dissert., Kiel 1912).

Tsuji, K., Über den partiellen Abbau der Hefennucleinsäure durch den Preßsaft des *Cortinellus edodes* (Zeitschr. Physiol. Chem. 1913, **87**, H. 5/6, [30. Sept.], 379—387.

Watermann, H. J., De werking van waterstofioner, boorzuur, koper mangaan, zink en rubidium op de stofwisseling van *Aspergillus niger* (Versl. Kongl. Acad. Wetensch., Amsterdam 1912, 26. Oct.; 1913).

— De kringloop der stikstof bij *Aspergillus niger* (ibid. 1912, 30. Nov.; 1913).

Zaleski, W. und **Schatalow, W.,** Beiträge zur Kenntnis der Eiweißumwandlung in der Hefe, I. Über den Einfluß der Zuckergärung auf den Eiweißabbau der Hefe (Biochem. Zeitschr. 1913, **55**, H. 6 [Sept.], 63—71).

Zeiss, H., Über die Einwirkung des Eosins auf Bacterien, Hefen und Schimmelpilze (Arch. Hygiene 1913, **79**, 141—167).

3. Systematik.

Arthur, J. C. et **Kern, F. D.,** The rediscovery of *Peridermium pyriforme* Peck (Science 1913, **38** [29. Aug.], 311—312).

Bainier, G. et **Sartory, A.,** Etude morphologique et biologique d'un *Diplocladium* nouveau à pigment, *D. elegans* n. sp. (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4 [Oct.], 359—363; 1 Taf.).

Bigeard, R. et **Guillemin, H.,** Complément de la flore des champignons supérieurs de France (Paris 1913).

Butler, E. J., *Phythium de Baryanum* Hesse (Mem. Dept. Agricult. India, Bot. Ser., **5**, 262—266).

Boyd, O. A., Notes on Fungi (Ann. Kilmarn. Glenfield Ramblers Soc. 1913, 29—39).

Crossland, C., *Phaeangella Empetri* (Phill.) Boud. (= *Ph. Smithiana* Boud.) (Naturalist 1913, 251—252).

Harper, E. T., The identity of *Cantharellus brevipes* and *C. clavatus* (Mycologia 1913, **5**, Nr. 5 [Oct.], 261—263; 3 pl.).

Hedgcock, G. G., An undescribed species of *Peridermium* from Colorado (Phytopath. 1913, **3**, Nr. 4, 251—252).

Höhnel, F. v., Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze (Österr. Bot. Zeitschr. 1913, **63**. Nr. 8/9. 374—389; Nr. 10, 422—432).

Holway, E. W. D., North American *Uredineae*, Vol. 1, part 4, 81—95; 7 pl. (Minneapolis, Minn., 1913). — [Correctur des Titels von p. 200, Heft 4, **3**, der Literatur des Mycol. Centralbl.!]

Jannin, L. et **Vernier, P.,** A propos des genres *Zymonema* et *Mycoderma* (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 1134—1136).

Kaufmann, F., Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen *Psalliota*, *Stropharia*, *Hebeloma*, *Inocybe*, *Gomphidius* und *Paxillus* (35. Ber. Westpreuß. Bot.-Zool. Vereins, Danzig 1913, 85—130).

— Pilze der Elbinger Gegend (Schrift. Phys.-Ökon. Ges., Königsberg 1913, **53**, 269—275).

Klebahn, H., Pilze (Cryptogamenflora der Mark Brandenburg 1913, **5a**, H. 3, 401—460).

Lendner, A., Notes mycologiques. II. Un champignon épiphylle des feuilles d'*Ilex paraguariensis* (Bull. Soc. Botan. Genève, II. Ser., **5**, 1913, Nr. 1, 34—35; 1 fig.).

Lloyd, C. G., Synopsis of the genus *Cladoderris*, 12 pp., 11 fig. (Cincinnati, Ohio, July 1913).

— Letter Nr. 45 (Cincinnati, Ohio, 1913, 8 pp.).

Maire, K., Etudes mycologiques, Fasc. 1 (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4 [Oct.], 331—358; 3 Taf.).

Murrill, W. A., Illustrations of fungi, XV (Mycologia 1913, **5**, Nr. 5 [Oct.], 257—260; 1 pl.).

Papovici, A. P., Contributions à l'étude de la flore mycologique de la Roumaine (Ann. Sc. Univ. Jassy 1913, **7**, 267—275).

Petri, L., Sopra una nuova specie di *Endothia*, *E. pseudo-radicalis* (Rend. Sed. R. Acad. Lincei, Roma 1913, **22**, 1. Sem., Nr. 9, 653—658; fig.).

Rehm, H., *Ascomycetes* Philippinenses, II (Philippine Journ. Sc. C. Bot. 1913, **8**, Nr. 4, 251—263).

Reukauf, E., Über eine der häufigsten Nectarhefen (Prometheus 1913, **24**, 746—754; 5 Abb.).

Ricken, A., Die Blätterpilze (*Agaricaceae*) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz, Lief. IX X, 257—320; Taf. 65—80 (Leipzig 1913, Th. O. Weigel).

Saccardo, P. A., Notae mycologicae, Ser. XVI (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4 [Oct.], 312—325).

Schilberszky, K., Über die Verbreitung des *Schizophyllum commune* (Botanik. Közlem. Budapest 1913, **12**, 4, 179). — [Magyarisch.]

Sydow, H., Mycotheca germanica, Fasc. XXIV, Nr. 1151—1200 (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 4 [Oct.], 364—366).

— Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des südlichen Ostindiens, I (Ibid. **11**, 326—330).

—, **H.** et **P.,** Contribution à l'étude de champignons parasites de Colombie (Mém. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat. 1913, **5**, 432—441; 1 Fig.).

Spegazzini, C., Mycetes Argentinenses [Reimpresion] (Anal. Mus. Nacion. Hist. Nat. Buenos Aires 1913, **24**, 167—186).

Theissen, F., Die Gattung *Asterina* in systematischer Darstellung (Zoolog.-Botan. Ges. Wien 1913, **7**, 3, 138pp., gr. 8°). — Vgl. auch **Lindner, P.** unter **5**!

4. Pilzkrankheiten der Pflanzen.

Anonymus, Un champignon parasite de l'*Agave* [*Colletotrichum Agaves*] (Quinzaine Colon. 1913, **17**, Nr. 18, 644).

— Witch broom disease of *Cacao* (Agric. News 1913, **12**, Nr. 297, 302—303).

— Apple leaf-spot (Journ. Board Agrir. 1913, **20**, Nr. 6, 513—515; 1 pl.).

Altheimer, Eine neue Krankheit der Gurken (Prakt. Bl. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1913, **11**, H. 9, 109—112).

Barss, H. P., Mushroom root rot of tree and small fruits (Oregon Agr. Exp. Stat. Bienn. Crop. Pest. a. Hort. Rep. 1911—12 [10. Jan. 1913], 226—233; 6 figs.).

Beke, L. von, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, **10**, 145—155; [ersch. Oct. 1913]).

Bernard, Ch., Jets over een ziekte bij de Thee (Mededeel. Proefstat. voor Thee, Buitenzorg 1913, Nr. 25, 31—38).

Bernatsky, J., Beiträge zur Pathologie des Weinstockes (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, **10**, 31—57; [ersch. Oct. 1913]).

Bondarzew, A., Ein neuer Parasit *Gleosporium polistigmicolum* auf *Polystigma rubrum* [russisch, mit deutscher Zusammenfassung] (Bull. Jard. Impér. Bot. St. Pétersbourg 1913, **13**, Nr. 3, 59—64; 1 Taf., 2 Fig.).

Broz, O., Die *Monilia*-Gefahr (Obstzüchter 1913, Nr. 7, 3 pp.).

Butler, E. J., The downy mildew of Maize, *Sclerospora Maydis* (Rac.) Butl. (Mem. Dept. Agric. India Bot. Ser. 1913, **5**, Nr. 5, 275—280; 2 tabl.).

— and **Kulkarni, G. S.,** *Colocasia*-blight, caused by *Phytophthora Colocasiae* Rad. (Ibid. 233—261; 4 tabl.).

Cənevari, A., Malattie e parassite delle principali piante coltivate e lora rimedi, 374 pp. (Catania 1913).

Durogin, G., Vorläufige Mitteilungen über ein neues Mittel zur Bekämpfung des Amerikanischen Stachelbeermehltaues (Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1913, **23**, H. 6, 334—335).

Evans, J. B. P., Plant diseases in South Africa (Agric. Journ. Union South Africa 1913, **6**, Nr. 3, 449—455; 3 pl.).

Fairchild, D., The discovery of the Chestnut bark disease in China (Science 1913, **38**, 297—299; [29. Aug.]).

Friedrichs, K., Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung des Cacaokrebses (Rindenfäule) in Samoa (Tropenpfl. 1913, **17**, Nr. 10 [Oct.], 571—578). — [*Phytophthora Faberi.*]

Fulmek, L., Die Schwefelkalkbrühe (Monatsh. Landw. 1913, **6**, H. 10, 289—298).

Gabotto, L., Il *Phoma oleracea* Sacc. in Italia (Riv. Patol. Veget. 1912, **5**, 323—324).

Gaul, Betrachtungen über die Fußkrankheit des Weizens (Illustr. Landw. Ztg. 1913, **33**, Nr. 79 [1. Oct.], 717—718).

Güssow, H. P., Smut diseases of cultivated plants. Their cause and control (Departm. Agric., Div. of Bot., Central Experim. Farm Ottawa, Canada, 1913, Bull. 73 [March], 54 pp.; 9 pl.).

Harter, L. L., Control of the Black-rot and Stem-rot of the Sweet Potato (U. S. Departm. Agric., Bur. Plant Ind. 1913, Circ. Nr. 114, 15—18).

Heald, F. D., A method of determining in analytic work whether colonies of the Chestnut Blight fungus originate from pycnospores or ascospores (Mycologia 1913, **5**, Nr. 5 [Oct.], 274—277; 4 pl.).

Himmelbaur, W., Die *Fusarium*-Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Verh. Zool. Bot. Ges., Wien 1913, **64**, 70—72).

Höstermann, G., Brandbekämpfungsversuch (Berl. Königl. Gärtnerlehranst. Dahlem 1912, 107—112; [ersch. 1913]).

Hollrung, M., Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Bd. 14: Das Jahr 1911, 410 pp. (Berlin 1913, P. Parey).

Jackson, H. S., Diseases of pomaceous fruits (Oregon Agr. Exp. Stat. Biennial Crop. Parts and Hort. Report. 1911—12, 233—248; 10 figs.).

— Diseases of drupaceous fruits (Ibid., 248—259; 9 figs.).

— Diseases of small fruits (Ibid. 261—270; 4 figs.).

— Field crop diseases (Ibid. 291—308; 11 figs.).

Köck, G., Die pflanzenschutzliche Legislative in den einzelnen Kronländern, mit spezieller Berücksichtigung der auf den Obstbau Bezug nehmenden Gesetze u. Verordnungen (Mitt. Landw.-Bact. Pflanzenschutzstat., Wien 1913, 22 pp.).

— Der Nordamericanische Stachelbeermehltau und seine Bekämpfung (Obstzüchter 1913, Nr. 8, S.-A. 4 pp.; 3 Textfig.).

— Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs (Mitt. Verhandl. Landw. Versuchsst. Österreich 1913, Nr. 20 [Oct.], S.-A. 4 pp., 2 Fig.).

Kulkarni, G. S., Observations on the Downy Mildew (*Sclerospora graminicola*) of Bajri and Jowar (Mem. Dept. Agric. India Bot. Ser. 1913, **5**. p. 5. 268—274).

Lang, Fr., Beobachtungen bei Dienstreisen im Sommer 1913 (Pract. Bl. Pfl.-Bau u. Pfl.-Schutz 1913, **11**, H. 9, 112—117).

— Zum Parasitismus der Brandpilze (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, **10**, 172—180; ersch. Oct. 1913)

Legault, A., Maladies cryptogamiques des plantes agricoles déterminées sans loupe et sans microscope (Paris 1913).

Liechti, P., Über die Wirkung des Schwefels auf das Pflanzenwachstum (Chem.-Ztg. 1913, **37**, Nr. 87, 877).

Melhus, J. E., The powdery Scab of Potato (*Spongospora Solani*) in Maine (Science 1913, **38**, 133 [25. July].

Müller, K., Über Rebenbeschädigungen durch den Springwurm und den Wurzelschimmel (Jahresber. Ver. Angew. Botan. 1912, 156—171; 7 Textfig. [ersch. Oct. 1913].

Newodowsky, G., Mehltau an den Blättern der Bete (Monit. Jard. Botan. Tiflis 1913, 7—12).

Pennsylvania Chestnut Tree Blight Commission, The Chestnut tree. Methods and specifications for the utilization of blighted Chestnut (1913, Bull. 6 [15. Aug.], 16 pp.).

Riehm, E., Getreidekrankheiten und Getreideschädlinge. Eine Zusammenstellung der wichtigeren im Jahre 1912 veröffentlichten Arbeiten (Centralbl. Bact. II, 1913, **39**, Nr. 4/7 [14. Oct.], 81—107).

Shear, C. L. and **Stevens, N. E.,** The Chestnut-blight parasite (*Endothia parasitica*) from China (Science 1913, **38**, 295—297 [29. Aug.]).

Sydow, P., Pflanzenkrankheiten (Justs Botan. Jahresber. 1911, **39**, 1185—1288; ersch. 1913).

Voges, E., Die Witterung und die Fußkrankheit des Getreides (D. Landw. Presse 1913, **40**, Nr. 83 [15. Oct.], 993—994).

S. auch **Cook, Robinson** unter **1**!

5. Gärungsgewerbe.

Baragiola, W. J. und **Boller, W.**, Sogenannte alcoholfreie Weine des Handels (Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1913, **26**. H. 8 [15. Oct.], 369—408).

Dal Piaz, A., Die Obstweinbereitung nebst Obst- und Beerenbranntweinbrennerei, 2. Aufl., 330 pp., 70 Fig. (Wien 1913.)

Ellrodt, G., Zwetschenbranntwein (Zeitschr. Spiritusind. 1913, **36**, 373—374).

Lindner, P., Ein neuer Älchenpilz *Rachisia spiralis* n. g. n. sp. (Dtsch. Essigind. 1913, Nr. 40, 3 pp.; 1 Taf.)

— Eigenartige Lebensgemeinschaften in alten Bierfilzen (Wochenschr. Brauerei 1913, Nr. 41, 2 pp., 1 Taf. m. 8 Bild.).

— und **Genoud, E. G.**, Zur Characteristik der *Willia belgica* Lindn. und einiger Hefen aus Belgischem Lambicbier (Livre Jubilaire van Laer Gent 1913, 175—185; 3 Taf.). — [Vgl. Mycol. Centralbl. **3**, 134!]

Nowack, C. A., Influence of Ozon on Yeast and Bacterias (Journ. Ind. Engin. Chem. 1913, **5**, 668).

Pardeller, J., Die Beerenfrüchte Deutschlands und Österreichs, ihre Verarbeitung und Verwertung in der Hauswirtschaft, Technik und Heilkunde (Wien 1913).

Rohland, P., Gärbottiche aus Eisenbeton (Wochenschr. Brauerei 1913, **30**, 400—402).

6. Technische Mycologie.

Burri, R., Über die Beziehungen gewisser Schimmelpilze des Bodens zu den Benzoesauren Salzen und anderen aromatischen Körpern der Gülle (Mitt. Lebensmittelunters. u. Hygiene 1913, **4**, 259—261).

Chalot, C., Contribution à l'étude sur la fermentation du Cacao (Agricult. Prat. Pays Chauds. 1913, 76—78).

Moll, Fr., Der künstliche Schutz des Holzes durch Ätzsublimat [Kyanisierung] (Zeitschr. Angew. Chemie 1913, **26**, 459—463).

Thom, C. and **Currie, J. N.**, Prevalence of Roquefortmould in cheese (Journ. Biol. Chem. 1913, **15**, 249—258).

7. Methoden, Apparate.

Barladean, A. G., Methoden der Wasserdestillation (Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1913, **51**, 485—517).

Joseph, A. F. und **Rae, W. N.**, Notices on alcoholometry (Journ. Soc. Chem. Ind. 1913, **32**, 856—857).

Karpinski, A., Constantes Niveau für Trockenschränke (Chem.-Ztg. 1913, **37**, 1015).

Möller, P., Zur Glucosebestimmung (Pharm. Zentralh. 1913, **54**, 817—819).

8. Verschiedenes.

Gramenizky, M. J., Über den Einfluß von Säuren und Alcalien auf das im Stadium der Regeneration befindliche diastatische Ferment (Biochem. Zeitschr. 1913, **56**, H. 1/2 [4. Oct.], 78—81).

Oppenheimer, C., Die allgemeine biologische Bedeutung der Fermente (Zeitschr. Angew. Chem. 1913, **26**, Nr. 87 [31. Oct.], 652—658).

Wohlgemut, J., Grundriß der Fermentmethoden, 355 pp. (Berlin 1913, J. Springer.)

9. Lichenes.

Bachmann, E., Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rügen (Verhandl. Botan. Ver. Brandenburg 1913, **55**, 106—130).

Knowles, M. C., Notes on the flora of the Saltees. IV. Lichens (Irish Nat. 1913, **22**, 199—202).

Lindau, G., Die Flechten [Cryptogamenflora für Anfänger, Bd. III], 250 pp., 8°, 306 Textfig. (Berlin 1913, J. Springer).

Steiner, J., Adnotationes lichenographicae II. (Österr. Bot. Zeitschr. 1913, **63**, Nr. 8/9, 335—342).

Nachrichten [1]).

Personalnotizen.

Regierungsrat Dr. O. Appel, Mitglied der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Berlin-Dahlem wurde der Character als Geheimer Regierungsrat verliehen. — Prof. Dr. Jakob Eriksson legte Ende October dieses Jahres seine Stellung als Chef der Phytopathologischen Versuchsanstalt am Experimentalfältet (Stockholm) nieder und siedelt nach Stockholm (Adresse: Gref Magnigatan 5) über. — Verstorben: Geh. Bergrat Prof. Dr. H. Potonié zu Berlin am 28. Oct.; Alfr. Russel Wallace am 7. Nov. zu London, 90jährig.

[Druckfehler-Correctur: Heft 4, p. 205, ist zu lesen Dr. V. Grafe (nicht Grade!)]

Wissenschaftliche Gesellschaften und Institute.

— Die Deutsche Botanische Gesellschaft hielt am 6. October zu Dahlem-Berlin im Hörsaal des Kgl. Botanischen Museums ihre diesjährige von gut 50 Mitgliedern besuchte Generalversammlung ab, auf der u. a. beschlossen wurde, künftig für die wissenschaftlichen Monatssitzungen auswärtige Specialgelehrte der versehiedenen botanischen Disciplinen zu Vorträgen über die Ergebnisse ihrer Arbeiten einzuladen. Für die dadurch entstehenden Kosten soll der Betrag von 1000 M. bereitgestellt werden: es entfällt dagegen fernerhin die jährliche Bewilligung von 500 M. zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten. Als nächster Versammlungsort ist München ins Auge gefaßt, Termin noch unbestimmt.

— Die Vereinigung für Angewandte Botanik, welche gleichzeitig neben der im Kgl. Botan. Museum tagenden Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und Systematische Botanik am 7. und 8. Oct. die diesjährige Jahresversammlung im Pharmaceutischen Institut der Universität zu Dahlem-Berlin abhielt, bot den Mitgliedern neben anregenden Besichtigungen u. a. auch eine Mehrzahl speciell mycologischer Vorträge von R. Ewert (Bekämpfung des Johannisbeerrostes; *Cronartium*), H. Klebahn (Über *Uredineen*-Untersuchungen), P. Magnus (Auftreten von *Daedalea unicolor*), C. Wehmer (Holzansteckungsversuche mit *Merulius*). — Die Besichtigungen, gemeinschaftlich mit Mitgliedern der anderen beiden botanischen Gesellschaften, erstreckten sich auf die Biologische Reichsanstalt, den Kgl. Botanischen Garten und die Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem, den Versuchsgarten von Prof. Erw. Baur in Friedrichshagen, die Königl. Gärten von Sanssouci-Potsdam, die Orchideenzüchterei von Öconomierat Beyrodt in Marienfelde. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hatte die Teilnehmer der Tagung zu einem gemeinsamen Beisammensein in den Räumen des Clubs der Landwirte für den Abend des 6. Oct. geladen, wo sie durch Geh. Oberregierungsrat Dr. Thiel begrüßt wurden. Besondere Einladungen waren auch zur October-Tagung der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei (Institut für Gärungsgewerbe) sowie seitens mehrerer gastfreier Berliner Fachgenossen zu geselligen Zusammenkünften ergangen.

— Die Deutsche Gesellschaft für Angewandte Entomologie hielt vom 21. bis 25. October in Würzburg ihre 1. Jahresversammlung ab.

— Die neue Technische Hochschule in Dresden wurde am 11. October eingeweiht. — Das neuerbaute Biologische Institut der Universität Zürich wurde mit Beginn des Wintersemesters eröffnet.

— Das neue Institut für Experimentelle Therapie der K.-W.-Gesellschaft zu Dahlem-Berlin wurde am 28. October eingeweiht.

— Zu dem im Jahre 1915 vom 22. bis 29. Mai in London stattfindenden 4. Internationalen Botanischen Congreß sind vom Organisationscomité die Einladungen Ende October verschickt. Näheres über Versammlungen, Besprechungen und Ausflüge wird später bekannt gegeben.

— Die Errichtung eines Biologischen Instituts wird seitens der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein geplant.

---

1) Geeignete Mitteilungen für diese Rubrik seitens der Leser unserer Zeitschrift nehmen wir mit Dank entgegen. Red.

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

Seite

1. **Cruchet, P.,** Contribution à l'Etude des *Urédinées* (avec 2 Fig.) 209—214
2. **Fischer, Ed.,** Beiträge zur Biologie der *Uredineen.* 5. *Puccinia Pulsatillae* KALCHBR. (Syn. *Puccinia de Baryana* THÜM.) und Theoretisches über die Specialisation . . . . . 214—220
3. **Ramsbottom, J.,** Some recent work on the cytology of fungus reproduction, II . . . . . 221—234

II. Referate.

Arthur, J. C., *Uredinales* on *Carex* in North America 259
Bainier, G. et **Sartory, A.,** Nouvelles recherches sur les *Citromyces* 255
Banker, H. J., Type studies in the *Hydnaceae.* V. The genus *Hydnellum* . . . 254
Beauverie, J. et **Lesieur, Ch.,** *Levures* trouvées dans des exsudats pathologiques 245
Blas, L. é **Ibiza,** Notas micológicas, colección de datos referentes á los Hongos de España, III. Ser. 251
Buller, A. H. R., Upon the retention of vitality by dried fruit-bodies of certain *Hymenomycetes* including an account of an experiment with liquid air . . 240
Chivers, A. H., Preliminary diagnoses of new species of *Chaetomium* 253
Craighead, F. C., Insects contributing to the control of th Chestnut blight disease 248
Crossland, C., Mycological meeting at Sandsend 261
Darnell-Smith, G. P., Notes on certain plant diseases met with during the year 1911 248
Ellis, J. W., A contribution towards a fungus flora of the Hundred of Wirral . 260
Fairman, Ch. E., Notes on new species of fungi from various localities 259
Ferraris, T. e **Massa, C.,** Materiale per una flora micologica del Piemonte. 2. Contribuzione alla flora micologica del circondario d'Alba 256
Fink, B., Physiology of Lichens 261
Fischer, Ed., Die Publicationen über die Biologie der *Uredineen* im Jahre 1912 240
Fitzpatrick, H. M., A comparative study of the development of the fruit body in *Phallogaster, Hysterangium* and *Gautieria* 235
Frouin, Action des sels des terres rares sur le dévelopement du bacille tuberculeux et de l'*Aspergillus niger* 242
Goupil, R., Recherches sur les composés phosphorés formés par l'*Amylomyces Rouxii* 241
Grove, W. B., The evolution of the higher *Uredineae* 236
Hariot, P., Sur quelques *Urédinées* 253
Harper, Ed. T., Probable identity of *Stropharia epimyces* with *Pilosace algeriensis* 253
Hasse, H. E., Additions to the Lichenflora of Southern California, Nr. 6—8 263—264
Hasselbring, H., Metabolism of fungi 241
Howe, R. H., Lichens of Mount Katahdin, Maine 262
— Some Lichens from Nantucket Island, Massachusetts 263
Ito, S., Notes on the species of *Puccinia* parasitic on the japanese *Rannnculaceae* 257
Johnson, A. G., The unattached aecial forms of plant Rusts in North America . 255
Kavina, K., *Amanita caesarea* SCOP. in Böhmen. Zwei kurze Mitteilungen . . 259
— Pflanzliche Parasiten des Menschen 245
— Pilzdeformitäten, verursacht durch die Arten der Gattung *Hypomyces* FRIES 255
Kellerman, K. F., The excretion of cytase by *Penicillium pinophillum* 242
Klebahn, H., *Uredineae* 249
Kniep, H., Beiträge zur Kenntnis der *Hymenomyceten* I. II 237
Kobelt, W., Der Schwanheimer Wald I—III 261
van Laer, H., Paralyse et activation diastasique de la zymase et de la catalase 243
Leege, O., Der Memmert. Eine entstehende Insel und ihre Besiedelung durch Pflanzenwuchs 256
Lepierre, Ch., Remplacement du zinc par l'uranium dans la culture de l'*Asperg. niger* 242
Lindner, P. und **Grouven, D.,** Inwieweit findet eine Beeinflussung der Desinfectionswirkung verschiedener Antiseptica durch gesteigerte Hefenmengen statt? . 244
Lister, G., Presidential Address. The past students of *Mycetozoa* and their work 264
Lutz, L., Contribution à l'étude de la Flore mycologique souterraine de la région parisienne 259
Lvoff, S., Zymase und Reductase in ihren gegenseitigen Beziehungen. Vorl. Mitt. 244

Seite

Magnus, P., Die Verbreitung der *Puccinia Geranii* in geogr.-biologischen Rassen. 254
— Zur Kenntnis der parasitischen Pilze Siebenbürgens 257
Martin, Ch. Ed., Les quatres *Cordyceps* de la Flore mycologique Suisse 254
Mason, F. A., The Yeast-fungi in nature 255
Massalongo, C., Straordinaria abbondanza di Imenomiceti osservata lo scorso ogostonelle pinete dei dintorni di Varena nel Trentino 260
Maublanc, A., Edouard Griffon [avec portrait] 234
Merrill, G. K., Florida Lichens 263
— Lichens from Java 263
— New and interesting Lichens from the State of Washington 262
Miyake, J., Studien über chinesische Pilze 257
Möbius, M., Über *Merulius sclerotiorum* 239
Moreau, F., Sur une nouvelle espèce d'*Oedocephalum* 255
Murrill, W. A., The *Agaricaceae* of the Pacific Coast. IV. New species of *Clitocybe* and *Melanoleuca* 259
— The *Amanitas* of eastern North America 260
— Illustrations of fungi, XIV 260
Naoumoff, N., Matériaux pour la flore mycologique de la Russie 258
Obermeyer, W., Zwei interessante Pilzbefunde aus dem württembergischen Schwarzwald 258
Osterwalder, A., Die Bildung flüchtiger Säure in zuckerfreien Weinen und Nährlösungen bei Luftzutritt durch reingezüchtete Weinhefen nach R. Meissner 243
Patouillard, N., Quelques champignons du Tonkin 256
Pichauer, R., Zweiter Beitrag zur Pilzflora Mährens 260
Price, S. R., Observations on *Polyporus squamosus* Huds. [Prelim. Comm.] . . . 245
Probost, F., Seltenere Pilze aus der Umgebung von Trěbechovice 260
Ramsbottom, J., Recent published results on the cytology of fungus reproduction 239
Ravaz, L. et **Verge, G.,** La germination des spores d'hiver de *Plasmopara viticola* 239
Roch, M., Les empoisonnements par les champignons 245
Romell, L., Remarks on some species of the genus *Polyporus* 253
Sauton, B., Sur la sporulation de l'*Aspergillus niger* et de l'*A. fumigatus* . . 241
Schneider-Orelli, O., Untersuchungen über den pilzzüchtenden Obstbaumborkenkäfer *Xyleborus (Anisandra) dispar* und seinen Nährpilz 239
Seaver, F. J., Some tropical Cup-fungi 251
Smith, A. Lorrain, Lichens in Catalogue of Talbot's Nigerian plants 263
Suza, J., První příspěvek ku Lichenologii Moravy [Zur Lichenologie Mährens] . 263
Staritz, R., Pilze aus Anhalt 259
Sydow, H. und **P.,** Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans 258
— Novae fungorum species. IX 254
Takahashi, Y., On the *Sclerotinia*-diseases of Rosaceous fruit trees in Japan . . 246
Theissen, F., Zur Revision der Gattungen *Microthyrium* und *Seynesia* 252
— Le genre *Asterinella* 252
— Zur Revision der Gattung *Dimerosporium* 252
Thiry, G., Un souvenir de Quélet. — Les mycologues lorrains 234
Tobler, F., *Verrucaster lichenicola* nov. gen. et spec. 262
Tobler-Wolff, G., Die *Synchytrien.* Studien zu einer Monographie der Gattung 248
Traverso, G. B., Intorno ad un Oidio della *Ruta* [*Ovulariopsis Haplophylli* (P. Magn.) Trav.] ed al suo valore sistematico 251
Turconi, M. e **Maffei, L.,** Note micologiche e fitopatologiche. Serie seconda — I. Un nuovo genere di *Ceratostomataceae.* — II. Due nuovi micromiceti parassiti della *Sophora japonica* L. 253
Wehmer, C., Selbstvergiftung in *Penicillium*-Culturen als Folge der Stickstoffernährung 242
Wheldon, J. A. and **Travis, W. G.,** Lichens of Arran 262

III. Literatur . . . . . 264—269

IV. Nachrichten.

(Redactionsschluß: 31. Oct. 1913.)

Druck von Ant. Kämpfe, Jena.